



**KİMYA LİSANS ÖĞRENCİLERİNİN
STEREOKİMYA KONUSUNDAKİ BİLİMSEL
TERİMLERLE İLGİLİ FARKINDALIK
DÜZEYLERİNİN İNCELENMESİ**

Mehmet ÇÖL

Yüksek Lisans Tezi

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı

2024

(Her hakkı saklıdır.)

T.C.
ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANA BİLİM DALI
KİMYA EĞİTİMİ BİLİM DALI

**KİMYA LİSANS ÖĞRENCİLERİNİN STEREOKİMYA KONUSUNDAKİ BİLİMSEL
TERİMLERLE İLGİLİ FARKINDALIK DÜZEYLERİNİN İNCELENMESİ**
(Examination of Awareness Levels of Undergraduate Chemistry Students About Scientific
Terms in Stereochemistry)

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Mehmet ÇÖL

Danışman: Prof. Dr. Yavuz TAŞKESENLİGİL

Erzurum
Ocak, 2024

KABUL VE ONAY TUTANAĞI

Mehmet ÇÖL tarafından hazırlanan “KİMYA LİSANS ÖĞRENCİLERİNİN STEREOKİMYA KONUSUNDAKİ BİLİMSEL TERİMLERLE İLGİLİ FARKINDALIK DÜZEYLERİNİN İNCELENMESİ” başlıklı çalışması 15 / 01 / 2024 tarihinde yapılan tez savunma sınavı sonucunda başarılı bulunarak jürimiz tarafından Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı, Kimya Eğitimi Bilim Dalında yüksek lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri Başkanı: Prof. Dr. Suat ÇELİK
Atatürk Üniversitesi

Aslı ıslak imzalıdır

Danışman: Prof. Dr. Yavuz TAŞKESENLİĞİL
Atatürk Üniversitesi

Aslı ıslak imzalıdır

Jüri Üyesi: Doç. Dr. Cemal TOSUN
Bartın Üniversitesi

Aslı ıslak imzalıdır

Bu tezin Atatürk Üniversitesi Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliği'nin ilgili maddelerinde belirtilen şartları yerine getirdiğini onaylarım.

..... / / 2024

Aslı ıslak imzalıdır

Prof. Dr. Adnan KÜÇÜKOĞLU

Enstitü Müdürü

ETİK VE BİLDİRİM SAYFASI

Yüksek Lisans Tezi olarak sunduğum “Kimya Lisans Öğrencilerinin Stereokimya Konusundaki Bilimsel Terimlerle İlgili Farkındalık Düzeylerinin İncelenmesi” başlıklı çalışmanın tarafımdan bilimsel etik ilkelere uyularak yazıldığını ve yararlandığım eserleri kaynakçada gösterdiğimi beyan ederim.

15/01/ 2024

Mehmet ÇÖL

☐ Tezle ilgili patent başvurusu yapılması / patent alma sürecinin devam etmesi sebebiyle Enstitü Yönetim Kurulunun/....../.... tarih ve sayılı kararı ile teze erişim 2 (iki) yıl süreyle engellenmiştir.

☐ Enstitü Yönetim Kurulunun/....../.... tarih ve sayılı kararı ile teze erişim 6 (altı) ay süreyle engellenmiştir.

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans eğitimim sürecinde öğrencisi olmaktan gurur duyduğum, yaşadığımız pandemi koşullarına rağmen her zaman ulaşabildiğim, akademik birikimi ve tecrübesi ile bana yol gösteren, çalışma disiplinine özenip örnek alacağım danışmanım değerli hocam Prof. Dr. Yavuz TAŞKESENİGİL'e katkılarından dolayı teşekkür ederim.

Yüksek lisans ders döneminde bilgi ve birikimlerini paylaşan, akademik anlamda gelişmemizi sağlayan Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü Kimya Eğitimi Ana Bilim Dalında görevli kıymetli hocalarıma teşekkür ederim.

Veri toplama amacıyla hazırlanan ölçeğin öğrencilere uygulanması sürecinde yardım ve desteklerinden dolayı Atatürk Üniversitesi Fen Fakültesi Kimya Bölümü öğretim üyeleri değerli hocalarım Prof. Dr. Hasan ÖZDEMİR ve Prof. Dr. Nurullah SARAÇOĞLU'na, jüri üyesi olarak tezimle ilgili öneri ve eleştirileri ile tezimin son şeklini almasına katkı sağlayan Prof. Dr. Suat ÇELİK ve Doç. Dr. Cemal TOSUN'a teşekkürü bir borç bilirim.

Bugüne kadar bana güvenini ve desteğini esirgemeyen, tükenmeyen sevgi, sabır ve fedakarlıkla beni her zaman destekleyen aileme, tüm başarılarımın kaynağı annem ve babama müteşekkirim.

Mehmet ÇÖL

ÖZ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

KİMYA LİSANS ÖĞRENCİLERİNİN STEREOKİMYA KONUSUNDAKİ BİLİMSSEL TERİMLERLE İLGİLİ FARKINDALIK DÜZEYLERİNİN İNCELENMESİ

Mehmet ÇÖL

Ocak 2024, 50 Sayfa

Amaç: Bu çalışmanın amacı, Kimya Bölümü öğrencilerinin Organik Kimya dersi kapsamındaki “Stereokimya” ünitesinde geçen bilimsel terimlere yönelik olarak farkındalık düzeylerinin belirlenmesidir.

Yöntem: Mevcut araştırmada öğrencilerin organik kimya dersinin ünitelerinden biri olan “stereokimya” konusunda derslerde öğrendikleri bilimsel terimlerle ilgili farkındalık düzeylerinin incelenmesi amaçlandığından betimsel tarama deseni tercih edilmiştir. Tarama deseninin kullanılma amacı araştırma konusu ile ilgili var olan durumun fotoğrafını çekerek bir betimleme yapmaktır. Araştırma kapsamında elde edilen veriler, nicel ve nitel veri analiz teknikleri kullanılarak çözümlenmiştir. Ankette yer alan bilimsel terimleri katılımcıların bilip bilmediklerine yönelik algılarına dair cevapları nicel betimsel analiz teknikleri ile çözümlenmiştir. Sonuçlar frekans ve yüzde oranları şeklinde sunulmuştur.

Bulgular: Her bir terimin tanımını bildiğini düşünen ikinci sınıf öğrencilerinin oranı %66 ile %77 aralığında değişmektedir. Üçüncü sınıflarda bu oran %50 ile %100 aralığında değişmektedir. Katılımcıların tanımlamakta en çok zorlandıkları terimler; stereoizomer, düzlem polarize ışık, substitüent ve asimetrik karbondur. Diğer taraftan araştırma kapsamında enantiomer ve konfigürasyon terimleri öğrencilerin çoğu tarafından doğru tanımlanmıştır.

Sonuçlar: Bu bağlamda araştırma kapsamında ortaya çıkan ilk sonuç, stereokimya konusu kapsamında geçen terimlerin tanımlarını üniversite öğrencilerinin bildiklerine dair inançları ile gerçekte bu terimlerin doğru tanımları arasında görece farklılık olduğudur. Araştırma kapsamında ortaya çıkan diğer bir sonuç ise, bazı terimlerde (geometrik izomer, kiral molekül ve konformer) ikinci sınıfların üçüncü sınıflara göre, bazı terimlerde (stereokimya, konformasyon, enantiomer, düzlem polarize ışık, optikçe aktiflik, substitüent, asimetrik karbon) ise üçüncü sınıfların ikinci sınıflara göre daha doğru tanımlamalar yaptıklarıdır.

Anahtar Kelimeler: Farkındalık düzeyi, organik kimya, stereokimya, bilimsel terimler

ABSTRACT

MASTER'S THESIS

EXAMINATION OF AWARENESS LEVELS OF CHEMISTRY GRADUATE STUDENTS ABOUT SCIENTIFIC TERMS OF STEREOCHEMISTRY

Mehmet ÇÖL

January 2024, 50 Pages

Purpose: The purpose of this study is to determine the awareness levels of Chemistry Department students regarding the scientific terms used in the "Stereochemistry" unit within the scope of the Organic Chemistry course.

Method: In the current study, the descriptive survey design was preferred because it was aimed to examine the students' awareness levels of the scientific terms they learned in the course of "stereochemistry", one of the units of the organic chemistry course. The purpose of using the scanning pattern is to make a description by taking photographs of the existing situation regarding the research subject. The data obtained within the scope of the research were analyzed using quantitative and qualitative data analysis techniques. The participants' answers regarding their perceptions of whether they knew the scientific terms in the survey were analyzed using quantitative descriptive analysis techniques.

Findings: The percentage of second grade students who think they know the definition of each term varies between 66% and 77%. The correct answer rate for 15 terms by all participants is 59%. The terms that participants had the most difficulty in defining were; stereoisomer, plane polarized light, substituent and asymmetric carbon. On the other hand, within the scope of the research, the terms enantiomer and configuration were defined correctly by most of the students.

Conclusions: In this context, the first result of the research is that there is a relative difference between university students' beliefs that they know the definitions of the terms within the scope of stereochemistry and their correct definitions of these terms in reality. Another result of the research is that in some terms (geometric isomer, chiral molecule and conformer) the second classes are higher than the third classes, and in some terms (stereochemistry, conformation, enantiomer, plane-polarized light, optical activity, substituent, asymmetric carbon) the third classes are higher than the second classes.

Keywords: Awareness level, organic chemistry, stereochemistry, scientific terms

İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY TUTANAĞI.....	i
ETİK VE BİLDİRİM SAYFASI.....	ii
TEŞEKKÜR	iii
ÖZ.....	iv
ABSTRACT	v
İÇİNDEKİLER.....	vi
TABLolar DİZİNİ.....	ix
BİRİNCİ BÖLÜM.....	1
Giriş	1
Araştırmanın Amacı	6
Araştırmanın Önemi ve Gerekçesi	6
Araştırmanın Sınırlılıkları	6
İKİNCİ BÖLÜM	7
Kuramsal Çerçeve ve İlgili Araştırmalar.....	7
ÜÇÜNCÜ BÖLÜM.....	12
Yöntem	12
Araştırma Yöntemi.....	12
Çalışma Grubu	12
Veri Toplama Araçları	12
Veri Analizi	13
Geçerlik ve Güvenirlik.....	13
DÖRDÜNCÜ BÖLÜM.....	15
Bulgular	15
Stereokimya Terimine Ait Bulgular	18
Konformasyon Terimine ait Bulgular	18
Enantiomer Terimine Ait Bulgular	19
Trans-Geometrik İzomer Terimine Ait Bulgular	19
Stereoizomer Terimine Ait Bulgular.....	19
Kiral Molekül Terimine Ait Bulgular	20
Düzlem Polarize Işık Terimine Ait Bulgular	20
Optikçe Aktivlik Terimine Ait Bulgular.....	21
Rasemik Karışım Terimine Ait Bulgular	21

Diastereomerler Terimine Ait Bulgular	21
Konformer Terimine Ait Bulgular	22
Sübstitüent Terimine Ait Bulgular	22
Aksiyal Hidrojen Terimine Ait Bulgular	23
Konfigürasyon Terimine Ait Bulgular	23
Asimetrik Karbon Terimine Ait Bulgular	23
BEŞİNCİ BÖLÜM	25
Tartışma ve Sonuç	25
Öneriler	26
EKLER	32
EK-1. Bilimsel Terimlerle İlgili Farkındalık Düzeyi Anketi	32
Stereokimya Ünitesindeki Bilimsel Terimler	33
EK-2. Etik Uygunluk Belgesi	34
EK-3. Öğrenci Cevapları (Öğrenci 1; 2. Sınıf Öğrencisi).....	35
Öğrenci Cevapları (Öğrenci 8; 2. Sınıf Öğrencisi)	36
Öğrenci Cevapları (Öğrenci 14; 2. Sınıf Öğrencisi)	37
Öğrenci Cevapları (Öğrenci 18; 3. Sınıf Öğrencisi)	38
Öğrenci Cevapları (Öğrenci 4; 3. Sınıf Öğrencisi)	39
ÖZ GEÇMİŞ	40

TABLÖLAR DİZİNİ

Tablo 1. <i>Bu Çalışmada İncelenen "Bilimsel Terimler" ve Yazılması Gereken Doğru Cevapları</i>	14
Tablo 2. <i>İkinci Sınıf Öğrencilerinin Terimlerin Tanımlarını Bilip Bilmediklerine Dair Algıları (N=9)</i>	15
Tablo 3. <i>Üçüncü Sınıf Öğrencilerinin Terimlerin Tanımlarını Bilip Bilmediklerine Dair Algıları (N=16)</i>	16
Tablo 4. <i>İkinci Sınıf Öğrencilerinin Terimlerin Tanımlarından Aldıkları Puanlar (N=9)</i>	17
Tablo 5. <i>Üçüncü Sınıf Öğrencilerinin Terimlerin Tanımlarından Aldıkları Puanlar (N=16)</i>	17
Tablo 6. <i>Stereokimya Teriminin Doğru ve Yanlış Cevap Yüzdeleri</i>	18
Tablo 7. <i>Konformasyon Teriminin Doğru ve Yanlış Cevap Yüzdeleri</i>	18
Tablo 8. <i>Enantiomer Teriminin Doğru ve Yanlış Cevap Yüzdeleri</i>	19
Tablo 9. <i>Trans-Geometrik İzomer Teriminin Doğru ve Yanlış Cevap Yüzdeleri</i>	19
Tablo 10. <i>Stereoizomer Teriminin Doğru ve Yanlış Cevap Yüzdeleri</i>	20
Tablo 11. <i>Kiral Molekül Teriminin Doğru ve Yanlış Cevap Yüzdeleri</i>	20
Tablo 12. <i>Düzlem Polarize Işık Teriminin Doğru ve Yanlış Cevap Yüzdeleri</i>	20
Tablo 13. <i>Optikçe Aktivite Teriminin Doğru ve Yanlış Cevap Yüzdeleri</i>	21
Tablo 14. <i>Rasemik Karışım Teriminin Doğru ve Yanlış Cevap Yüzdeleri</i>	21
Tablo 15. <i>Diastereomerler Teriminin Doğru ve Yanlış Cevap Yüzdeleri</i>	22
Tablo 16. <i>Konformer Teriminin Doğru ve Yanlış Cevap Yüzdeleri</i>	22
Tablo 17. <i>Süstitüent Teriminin Doğru ve Yanlış Cevap Yüzdeleri</i>	22
Tablo 18. <i>Aksiyal Hidrojen Teriminin Doğru ve Yanlış Cevap Yüzdeleri</i>	23
Tablo 19. <i>Konfigürasyon Teriminin Doğru ve Yanlış Cevap Yüzdeleri</i>	23
Tablo 20. <i>Asimetrik Karbon Teriminin Doğru ve Yanlış Cevap Yüzdeleri</i>	24

BİRİNCİ BÖLÜM

Giriş

Eğitim süreci, sadece bilgi üretimi değil, aynı zamanda öğrencilerin düşünme becerilerini, eleştirel düşünme ve problem çözme yeteneklerini iyileştirmeyi hedefler. Eğitim, bireylerin başarılarını artırmak ve yaygınlaştırmak için önemli bir amaçtır. Eğitim alanıyla ilgili olarak yapılan araştırmalar (Alkan, 1997; Beşoluk, 2011; Bilgin-Aksu, 2006; Caffarella, 1991; Moldstad, 1956; Şimşek, 2008), öğrencilerin kavramsal muhakeme, kavramsal çerçeve ve yanlış anlamalarıyla ilgili geniş bir perspektif sunmaktadır. Bu durum öğrencilere, öğretmenlere, eğitimcilere ve politikalara eğitim sürecini daha etkili ve verimli hale getirmek için rehberlik edebilir. Yapılan bir araştırmada, eğitim metotlarını belirlemede etkin bir rol oynar, öğrencileri yetiştirmelerini destekler ve eğitimdeki en iyi uygulamaların belirlenmesi için önemli ipuçları verebilir (Zoller, 1990).

Fen Bilimleri eğitiminin temel amaçlarından biriside anlamlı öğrenmenin sağlanmasıdır. Öğrencilerin dersle, konu veya kavramla ilgili farkındalıkları ve görüşleri, eğitim yönteminin şekillenmesine ve öğrencilerin başarılarının artmasına önemli katkılar sağlayabilir. Eğitimcilerin ana görevi, öğrencilerin öğrenme süreçlerini anlamak, ihtiyaçlarını belirlemek ve etkili öğretim stratejileri geliştirmektir. Fen bilgisi öğretiminde karşılaşılan güçlükler arasında, öğrencilerin fen bilimlerini kompleks kavramlarla ilişkilendirme konusundaki ön yargıları ve bu nedenle ders başarılarının düşük olması da yer almaktadır (Altun, 2009; Anıl, 2010; Bircan, 2016; Ceylan, 2015; Dede, 2008; Demir, 2012). Bu durum, öğrencilerin fen bilimlerini anlamada yaşadıkları zorluklara ve olumsuz tutumlara işaret edebilir (Doğru, 2003). Aynı durum kimya eğitimi içinde geçerlidir. Öğrencilerin kimya dersine karşı ilgileri, öğrendikleri bilgileri nerede ve nasıl kullanmaları gerektiği konusundaki anlayışları onların fen bilimlerine, kimyaya ya da organik kimyaya olan farkındalıklarını belirlemeye yardımcı olabilir.

Gelişmekte olan bilim ve teknoloji hayatımızın her alanında etkililiğini göstermektedir. Yeni teknolojiler sayesinde gündelik hayattan etkilenmekle kalmayarak beraberinde kültür ve düşünce hayatımıza yeni kavram ve terimler kazandırarak düşünce hayatımızın zenginleşmesini sağlamaktadır. Dünya'nın ne tarafa doğru yönlendiğini anlamak ve görebilmek için bilim ve teknolojiye elde edilen yeni kavramları anlamak ve bu terimleri doğru bir şekilde yorumlamak oldukça önemlidir. Bilim, tarihin her zamanında bir terim bilgisi üzerine kurulmuş ve sürekli

olarak gelişmektedir. Bilimin bu şekildeki inceliklerine gündelik hayatımızda kullandığımız dille hâkim olmak imkânsızdır (Odom & Barrow, 1995).

Bilimsel terimler, içerisinde anlam yükü yoğun olan kelimeler bütünüdür. Konuların derste öğretimi ise bilimsel terimler kullanılarak gerçekleştirilmektedir. Eğitim-öğretimde ve bilimsel araştırmalarda bir bilgiye ulaşmak için ihtiyaç duyduğumuz ya da karşı karşıya kaldığımız bilimsel terimlerin, sağlam yapılı ve araştırılan bilgiyi açıklayıcı nitelikte olması gerekmektedir.

İnsanlar günlük hayatında bazı yeni terimler ile yazılı veya görsel medya aracılığıyla karşılaşmaktadır. Bunlardan bazıları, anlamı bilinmeden veya sadece tahmin edilerek hafızaya atılan ve tekrar karşılaşıldığında aşına olunabilen kelimelerdir. Bazı terimler ise önceden öğrenilmiş kelimelerin kökünden türetilmiş olabilmektedir. Bu terimlerle eğitim ve iş hayatımızın hangi döneminde tanıştığımız ve ne sıklıkla karşılaştığımız toplum içinde değişiklik göstermektedir.

Ayrıca bilimsel terimlerin bir amaca hizmet edebilmesi için üzerinde uyum sağlayacağı kelimelerin olması gerekmektedir. Fen bilimleri genellikle içerik olarak bilimsel bilgi ve bilimsel süreç becerileri olmak üzere iki başlıkta incelenebilir (AbdEl-Khalick, 2004; Bodner, 2003; Karşı, 2009). Bilimsel bilgi, bilimsel yöntem izlenilerek elde edilmiş kavram, teori, hipotez ve kanunlardan oluşmaktadır. Bilimsel bilginin değişimi ve gelişimi dinamik bir süreçtir (Nakipoğlu, 2017). Bir bilginin bilimsel olmasının temel ölçütlerinden biri de hedefe yönelik olmasıdır. Bilimsel bilgiler nesnel, sistemli bir bilgidir. Bu nedenle bilimsel bilgiler sınanabilir, sorgulanabilir ve değiştirilebilirlerdir. Günümüzde bireyler dersleri için ihtiyaçları olan bilimsel bilgileri elde ederek, yeni bilgiler üretip, bilimsel düşünme yeteneği kazanarak günlük hayatta teknolojiyi kullanılabilecek bir hâle getirmeleri zorunluluk hâline gelmiştir (Güçlüer & Kesercioğlu, 2010).

Eğitimin temel amaçlarından bir tanesinde, bireyleri gelecekteki yaşamlarına hazırlamak ve bu yaşamda kendi ayakları üzerinde durmalarını sağlamaktır. Bireyler öğrenim ortamında öğrenmiş oldukları bilgileri kendi yaşantılarıyla özdeşleştirerek öğrenmeleri bilimsel okur-yazar olmalarına fayda sağlamaktadır. Aynı zamanda öğrendikleri bu bilgileri hayatta karşılaştıkları durumlara uygulayabilme yetenekleri, bilginin içselleştirildiğinin bir göstergesi olması bakımından ayrı bir öneme sahiptir (Erden & Akman, 1995). Çünkü içselleştirilen bilgiler, karşı karşıya kalınan her yeni duruma adapte edilebilir. Ayrıca günlük hayatla ilişkilendirilen bilgiler dahada kalıcı olur (Senemoğlu, 2000). Bireyin bu ilişkiyi kurabilmesinin merkezinde okullarda uygulanan eğitim-öğretim faaliyetleri bulunmaktadır. Buna bağlı olarak okuldaki eğitim-öğretim faaliyetlerinin de gündelik hayattan birşeyler içermesi, gündelik

hayatla ilişkisi olması gerekmektedir. Öğrencilere bilimsel olarak eğitim verilirken sınıf dışında olan dünyalarını gözlemleme ve anlama fırsatı vererek bu becerilerini geliştirmeye yönelik iyi organize edilmiş etkinliklerle yapılmasına özen gösterilmesi gerekmektedir.

Öğrencilerin okuduğunu anlama becerisi, sadece sınavlarda başarı elde etmekle kalmaz, aynı zamanda bilgiye ulaşma ve kullanma konusundaki genel yeteneklerini de güçlendirir. Bu nedenle, öğretim sürecinde okuduğunu anlama becerisine vurgu yapmak, öğrencilerin bilişsel gelişimine önemli bir katkı sağlar.

Öğrenme deneyimlerinin belirlenen hedeflere ulaşabilmesi için, öğrencilerin okuduklarını kavrayabilme konusundaki bilgi birikimleri; okuma hızları, anlama güçlükleriyle baş edebilmek için okuma stratejilerinden faydalanabilme becerisine erişmiş olmaları gerekmektedir. Öğrencilerin öğrenme süresince, okuduğunu anlama, bilgiyi elde etme ve elde ettiği bilgiyi işleme hızları, öğrenim yaşamında öğretme-öğrenme etkinliklerini kolaylaştırıcı bir özelliğe sahiptir ve eğitim süresi boyunca bu beceri, bütün öğrencilerde olması istenen temel niteliklerdendir. Okuduğunu anlama, okunan herhangi bir metinden anlam çıkarma işlemi ve çabası ise bu süreçte metni kavramaya ilişkin her öğrencinin bilişsel açıdan temel bir donanıma ve bu donanımı nerede, ne zaman ve nasıl kullanacaklarına ilişkin bir de farkındalık edinme ihtiyaçları bulunmaktadır.

Bilimsel terimlerle ilk kez karşılaşan öğrenciler, bu terimlerin bir anlam ve kavram değeri taşımayan özelliklerinden dolayı ilk zamanda karşı karşıya kaldıkları bu terimleri anlama ve öğrenmede oldukça zorluk çekeceklerdir. Kimya terimleri kökenlerini Latince ve Grekçe'den almakta olup, bu dillerin yapısı gereği bu terimleri duyan öğrencilerde bir yabancılaşma ve anlaşılmanamaya neden olmakta, öğrencilerin terimleri anlama konusunda isteksizliğe yol açmakta olup öğrenciler ise başka yollara başvurarak öğrenme yollarını değiştirmektedir. Genellikle ezbere dayalı olarak terimleri anlamaya, öğrenmeye çalışan bireyler mantık ilişkisi olmadan ezberledikleri terimleri kısa bir sürede unutma gibi bir sorunla karşı karşıya kalmaktadırlar. Bu karşılaştıkları sorun öğrencilerin fen eğitimleri boyunca bir problem durumu olarak ortaya çıkarlar. Bu problem durumunun nasıl çözüleceği ve farklı bir yöntem geliştirilebilmesi için yapılan araştırmalar fen eğitimi veren öğretmenlerin cevap aradıkları en önemli konulardan birisidir (Büyükkaragöz & Çivi, 1999).

Kökenlerini genel olarak Grekçe ve Latince'den alan terimlerin fen bilimleri alanında öğretimi yapılırken, terimlerin anlaşılabilir olması için bazı kolaylıklar sağlanabilir mi, terimlerin farklı bir şekilde ifade edilebilmesi mümkün müdür gibi sorulardan hareket ederek yapılan çalışmalarda fen bilimleri dersinde terimlerin öğretimine fayda sağlayacak bir öğretim yönteminin geliştirilmesi oldukça önemlidir (Çankur, 2002).

Öğrencilere kelime öğretimi yapılırken becerilerini geliştirici öğretici etkinliklerle yapılırsa öğrencilerin bilimsel terimleri anlama ve yazmalarında becerileri artış gösterecektir (Alperen, 2001; Pehlivan, 2003; Vardar, 1998). Fen okur yazarı bireylerin yeteneklerini geliştirmelerinde öğretmenlere büyük bir görev düşmektedir. Öğrenciler için farklı farklı özellikte kelime testi, kavram testi hazırlayarak öğrencilerin bilgi dağarcığının artmasına katkı sağlayacaklardır (Kuleli, 1993). Dil öğrenme, iletişimin en önemli aracıdır. Öğretmenler bu süreçte öğrencilere farklı etkinlikler hazırlayarak öğrencilerin terimleri tanımaları ve kavram bilgilerini geliştirmeleri için farklı yöntemler seçerler.

Bilim, her zaman açık bir süreçtir ve yeni veriler ve keşifler, bilimsel düşüncüyü evrimleştirir. Bu, bilim insanlarının her zaman yeni sorular sorma ve daha iyi anlamaya çalışma çabasıdır.

Bilimsel bilgi oluşturma sürecinde, yalnızca deneylerle elde edilen veriler yeterli değildir. Bu verilerin anlaşılması, genel bir anlayış oluşturmak için sistematik bir şekilde birleştirilmesi önemlidir. Bu nedenle, kayıtlı bilgi oluşturma süreci değişimi bir ilişki, kaydedilen anlamlı bir verinin değerlendirilmesini sağlar. Bilimsel değişiklikler genellikle bir teori veya hipotezlerle başlar. Bu teoriler, mevcut bilgilerle desteklenir veya çürütülür, yeni verilerle incelenir ve revize edilebilir. Bu noktada, bilim insanları parçalarını birleştirmek veya eleştirmek için mantıklı birleşimler kullanırlar.

Fen bilimleri alan olarak bilgiyi elde etme yollarını, elde edilen bu bilgilerin de ihtiyaçlara yönelik geniş uygulamalar bütünüdür. Bu nedenle fen bilimleri eğitime önem verilmekte, hızla ilerleyen teknolojiye eğitim-öğretimde faydalanılmakta ve bunun üzerine birçok araştırma yapılmaktadır (Ayas vd. 2001; Driver, 1991; Mintzes vd. 2001; Osborne & Wittrock, 1983; Treagust, 1988).

Bu yüzden bilimsel terimlerin ismi ne olursa olsun yada seçilen bir bilimsel terim ne şekilde kullanılırsa kullanılsın gerçek olan, öğrencilerin sınıf ortamında düşüncelerini de beraberinde bulundurmalarıdır. Bu şekildeki düşünceleri kendi içlerinde bir bütün hâlinde olduklarından dolayı ve gündelik hayattaki bazı yaşantılarından örnek almaları nedeniyle ilgili olayları bilimsel terimlerle ilişkilendirme ve geliştirme yönünde oldukça dirençlidirler (Champagne vd., 1983; Driver, 1989). Bu durum, öğrencinin yanlış anlamasına ve diğer bilimsel terimlerin ilişkili olduğu durumlara ve öğrenilmesinde zorluk yaşamasına sebep olur. Öğrencilerdeki bu değişimi gerçekleştirmek amacıyla öncelikle zihinlerindeki, bilimsel olarak ifadeyle aynı olan, bu terimleri ortaya çıkarmak için ve öğrencilerin bilimsel terimleri anlama ve öğrenme düzeylerinin belirlenmesi gerekmektedir (Griffiths & Preston, 1992; Palmer, 2001).

Bilgi-kavram arasındaki ilişki madde-atom arasındaki ilişkiyle benzerlik göstermektedir. İnsan zihnindeki bilgilerin organizasyonu ve anlamlandırılması, kavramlar ve bu kavramlar arasındaki ilişkilerin kurulmasıyla gerçekleşir (Doymuş vd., 1998). Doğru bir şekilde kavramların anlaşılması, bilimsel bilgilerin anlaşılması için kritik bir öneme sahiptir. Fen eğitimi sürecinde öğrencilere kavramsal anlayış kazandırmak, fen bilimlerine olan ilgiyi artırmak ve öğrencilerin bilimsel düşünme becerilerini geliştirmek amacıyla anlamlı öğrenme stratejileri benimsenir.

Öğrenen kişi dış kaynaklardan (kitaplar, öğretmen, deneyimler, gözlemler) aldığı bilgileri kendi zihninde işlemeye çalışırsa o bilgiler anlam kazanır. Fen bilimlerine yönelik öğrenme kuramları, öğrencilerin fen bilgilerini öğrenme süreçlerini ve anlama biçimlerini anlamaya yönelik çeşitli yaklaşımları inceler.

Stereokimya, moleküllerin uzaydaki üç boyutlu dizilişini inceleyen ve bu moleküller arasındaki bağlanış şekillerini ele alan bir kimya bölümüdür. Genellikle atom sayısı ve bağ yapıları aynı olmakla beraber, uzaysal olarak dizilişlerinin farklılığını anlatan zomerlik kavramı ile ifade edilir. Organik kimya biliminin bir alt dalı olarak kimya bilimi alanında oldukça geniş bir yer kaplaması ve hâlâ gelişip büyüyerek devam etmesinin kaynağı olan karbon atomunun, hibritleşme ve uzaysal düzlemdeki dizilişinde değişiklik arz etmesi özelliğidir. Hibritleşme ve bunun sonucunda uzaysal düzlemdeki dizilişi anlaşılmadan, organik kimyayı ve organik kimyadaki reaksiyon mekanizmalarını anlamak oldukça zor ya da mümkün değildir. Stereokimya konusunu tam olarak anlamamanın yolu, organik kimyayı da iyi bir şekilde anlamaktan geçmektedir. Organik kimya, sembolleriyle dolu ve bu sembollerin doğru bir şekilde anlaşılması gerekir. Öğrencilere, organik moleküllerin yapılarını sembollerle temsil etmeyi öğretirken, kimyasal formüllerin nasıl okunacağını anlamalarını sağlar (Hart, 1925). Bu çabaların, konuların daha iyi anlaşılmasını sağlaması ve organik kimya eğitiminin daha etkili hale getirilmesi adına önemlidir. Ayrıca, öğrencilerin ilgisini çekmek ve motive etmek için gelişmiş öğretim yöntemlerinin kullanılması da bu süreçte önemli bir faktördür.

Stereokimyayı öğrenmek için bazı özelliklerinin anlaşılması gerekmektedir. Bu, içeriğin temel bileşenlerinin anlaşılabilmesi için gerekli olan kurallar ve listelerin öğrenilmesi kimyasal özelliklerinin anlaşılmasından geçmektedir. Bu yüzden bilimsel terimlerin karşılıklarının anlaşılması da oldukça gereklidir. Günümüzde “stereokimya” konusuna karşı ilgi giderek artış göstermiş ve stereokimya konusu geliştirilmiştir. Bir molekülün stereokimyasını belirlemede kullanılan kuralların öğrenilmesi ve uygulanması kadar burada bulunan bilimsel terimler de oldukça önemli olup buda öğrencilerin organik kimyayı öğrenmede karşılaştıkları ilk problemler arasındadır. Öğrencilerin bu bilimsel terimler

üzerindeki öğrenme eksikleri, organik kimyayı anlamada büyük bir engel olmaktadır. Bu konuda geçen bilimsel terimlerin (konformasyon, konfigürasyon, enantiomer, diastreomer vb.), konu ile birlikte öğrenilmesi daha kolay olacak ve organik kimyanın anlaşılmasını kolaylaştırabilecektir.

Araştırmanın Amacı

Bu çalışmanın amacı, Kimya Bölümü öğrencilerinin Organik Kimya dersi kapsamındaki “Stereokimya” ünitesinde geçen bilimsel terimler ile farkındalık düzeylerinin belirlenmesidir. Bu amaç doğrultusunda: Kimya Lisans Öğrencilerinin Stereokimya ünitesinde geçen bilimsel terimlerle ilgili farkındalık düzeyi nedir ve bu düzey sınıf seviyesine göre nasıl değişmektedir? sorusuna cevap aranmaktadır.

Araştırmanın Önemi ve Gerekçesi

Yapılan bu araştırma ile, Organik Kimya Dersinin bir ünitesi olan “Stereokimya” ile ilgili olarak yapılan araştırmalara ek olarak, bu araştırma sonunda elde edilecek bulguların, stereokimya öğretimi için rehber niteliğinde olması ve bilginin önemi ile ilgili yapılacak yeni çalışmalar için ise ön fikir vermesi hedeflenmiştir. Bu araştırma, öğrencilerin öğrendikleri bilimsel terimleri doğru bir şekilde anlamlandırma çabası içinde oldukları gerçeğiyle bizi yüzleştirip hatırlanması zor olan terimlerin ortaya çıkarılması açısından önemli görülmektedir. Belirlenen güçlüklerinin giderilmesi, daha ileriki yıllarda alınacak derslere de temel oluşturacaktır. Ayrıca, bu durumun öğrencilerin Organik Kimya dersine olan ilgilerini de artıracığı düşünülmektedir.

Araştırmanın Sınırlılıkları

Araştırmanın verileri, 2022-2023 eğitim-öğretim yılı Bahar döneminde Atatürk Üniversitesi Fen Fakültesi Kimya Lisans programı 2. ve 3. sınıflarında öğrenim gören 25 öğrenciden toplanan veriler ile sınırlıdır.

İKİNCİ BÖLÜM

Kuramsal Çerçeve ve İlgili Araştırmalar

Araştırmanın amacına uygun olarak alanyazın taraması yapıp seçilen bazı makaleler incelenmiştir. Alanyazın taramasında bu konuyla ilgili olarak oldukça sınırlı sayıda çalışmaya rastlanmıştır. Bu çalışmalardan bazıları aşağıda sıralanmıştır.

Yapılan alan yazın derlemesinde öğrencilerin bilimsel terimleri anlama düzeyleri açıklanmaya çalışılmıştır. Bayram (2013) tarafından yapılan bir çalışma, öğrencilerin yükseköğrenim düzeyine kadar fen bilgilerini anlama düzeyini değerlendirmeye yönelik yapılmıştır. Elde edilen sonuçlar, öğrencilerin kavram karmaşası içinde olduklarını göstermiştir. Ayrıca, bazı kavramlarla ilgili sorulara verilen doğru cevap sayısının yüksek olmasına rağmen, aynı soruların nedenleriyle ilgili açıklama kısmının çoğunlukla boş bırakıldığını ortaya koymuştur.

Bu durumun temel nedeni olarak oldukça yoğun müfredat programı ve ezber odaklı eğitim sistemi gösterilmiştir. Öğrencilerin bilgileri sadece doğru cevaplar verme üzerine odaklandıkları, ancak bu bilgilerin nedenlerini anlama ve açıklama becerilerinin yetersiz olduğu vurgulanmıştır. Bu durum, fen bilgilerini sadece ezberleme düzeyinde öğrenmeye dayalı bir yaklaşımın benimsendiğini göstermektedir.

Eğitim sistemi, öğrencilerin sadece bilgiyi öğrenme üzerine değil, aynı zamanda bu bilgileri anlama, bağlam kurma ve eleştirel düşünme becerilerini geliştirmelerine odaklanacak şekilde revize edilmelidir. Bu, fen bilimlerine olan ilgiyi artırabilir ve öğrencilerin bilgiyi daha derinlemesine anlamalarına yardımcı olabilir.

Keskin (2016), 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin bilimsel içerik bilgi seviyelerini ve bu seviyelerin çeşitli demografik değişkenlere göre nasıl farklılaştığını incelemiştir. Bulgulara göre, öğrencilerin bilimsel içerik bilgi seviyeleri arasında cinsiyet, anne-baba öğrenim durumu, modern araç-gereç ve kendilerine ait odaya sahip olma durumu, bilimsel dergi okuma alışkanlıkları, okulun sosyo-ekonomik çevresi ve 7. ile 8. sınıflar arasında anlamlı farklılıklar bulunmaktadır. Öğrencilerin cinsiyetine göre bilimsel içerik bilgi seviyelerinde farklılıklar olması, cinsiyetin bu konudaki öğrenim performansını etkileyebileceğini göstermektedir. Anne-baba öğrenim durumunun da öğrencilerin bilimsel içerik bilgi seviyeleri üzerinde etkisi olduğu belirlenmiştir. Ayrıca, öğrencilerin sahip oldukları imkanlar, modern araç-gereçlere ve

kişisel alanlara sahip olma durumu da bilimsel içerik bilgi seviyelerini etkilemektedir. Bilimsel dergi okuma alışkanlıkları ve okulun sosyo-ekonomik çevresi de öğrencilerin bilimsel içerik bilgi seviyelerinde belirgin farklılıklara neden olmaktadır. Ayrıca, 7. ve 8. sınıflar arasında gözlemlenen farklılıklar, öğrencilerin bu süreçteki öğrenim seviyelerindeki gelişimi yansıtabilir. Bu bulgular, eğitim politikalarının ve müfredat planlamalarının, demografik faktörlere göre öğrenci başarı düzeylerini dengelemeye ve eşitliği sağlamaya yönelik önlemleri göz önünde bulundurması gerektiğini vurgulamaktadır.

Gökulu (2017), ortaokulda okuyan sekizinci sınıf öğrencilerinin "element-bileşik-karışım" kavramlarını anlamlı öğrenme düzeyleri ile bilimsel işlem becerileri, TEOG puanları ve 8. sınıf yılsonu başarı puanları arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Öğrencilerin "element-bileşik-karışım" kavramlarını anlamlı öğrenme düzeyleri ile bilimsel işlem becerileri arasında anlamlı bir ilişki olduğu tespit edilmiştir. Bu durum, temel kavramların kavranmasının, öğrencilerin bilimsel süreçleri uygulama yetenekleriyle bağlantılı olduğunu göstermektedir. Öğrencilerin bilimsel işlem becerileri ile 8. sınıf yılsonu başarı puanları ve TEOG puanları arasında anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Bu, öğrencilerin bilimsel düşünme, problem çözme ve gözlemlleme becerilerinin genel akademik performansları üzerinde etkili olduğunu göstermektedir.

Bayam (2017) tarafından yürütülen bir diğer çalışmada, biyoloji dersindeki yabancı terim okunuşlarının konuları anlama üzerindeki etkileri test edilmiştir. Yabancı terimlerin okunuşları ile Türkçe terimlerden oluşmuş iki metin öğrencilere verilmiş ve daha sonra bu metinlerden sorular sorularak öğrenciler arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır. Bu bulgu, öğrencilerin yabancı terimlerin okunuşlarından kaynaklanan zorlukları anlamada, Türkçe terimlere göre benzer düzeyde olduklarını göstermektedir. Ancak, çalışmanın başka eğitim düzeylerinde veya farklı öğrenci gruplarında tekrarlanmasıyla farklı sonuçlar elde edilebileceği düşünülmektedir. Örneğin, farklı yaş gruplarındaki öğrenciler veya dil öğrenme düzeyi farklı olan öğrenciler arasında bu tür bir testin tekrarlanması, yabancı terimlerin etkisinin daha belirgin olup olmadığını ortaya koyabilir. Ayrıca, bu tür bir çalışmanın biyoloji dersi dışındaki diğer bilim derslerinde veya farklı ders türlerinde de gerçekleştirilmesi, disiplinlerarası farklılıkları anlamak açısından önemli olabilir. Sonuç olarak, bu çalışmanın tekrarlanması ve farklı bağlamlarda test edilmesi, yabancı terimlerin öğreniminde dil etkileşimlerini daha iyi anlamamıza katkı sağlayabilir.

Uçar (2019), çalışmasında Hempel'in perspektifine dayanarak bilimsel tanımların sınıflandırılmasının özelliklerini incelemiş ve özellikle empirik içerik açısından Hempel'in yaptığı eleştirileri değerlendirmiştir. Yapılan değerlendirme sonucunda, işlemsel tanımlar yoluyla bilimsel açıklamaların yapılandırılmasında ortaya çıkan sorunlara dikkat çekilmiştir.

Bu sorunların çözüme kavuşturulması, kavramların tanım yoluyla kuram içinde kullanımları bakımından yeni bir anlam kuramının gerekliliğine işaret etmektedir. Hempel'in eleştirileri, özellikle bilimsel açıklamalardaki işlemsel tanımların zorluklarına odaklanmaktadır. Hempel, empirik içerikle ilgili sorunları vurgulayarak, bu tanımların güvenilirliğini ve anlamlılığını sorgulamış olabilir. İşlemsel tanımların bilimsel açıklamalarda nasıl kullanılması gerektiği, bu çalışma üzerinden gözden geçirilmiş ve açıklığa kavuşturulmaya çalışılmıştır. Araştırma, bilimsel açıklamaların yapılandırılmasında karşılaşılan zorlukların ötesine geçerek, yeni bir anlam kuramının geliştirilmesi gerekliliğine vurgu yapmaktadır. Bu, bilimsel dilin ve kavramların daha etkili bir şekilde tanımlanması ve kullanılması için yeni metodolojilerin ve yaklaşımların benimsenmesini gerektirebilir. Sonuç olarak, bu çalışma bilimsel açıklamaların temelini oluşturan tanımlama sürecindeki sorunlara odaklanarak, Hempel'in eleştirilerini değerlendirmiş ve bu sorunlara çözüm önerileri sunarak yeni bir anlam kuramının gerekliliği üzerine düşündürücü bir çerçeve sunmuştur.

Çobanoğlu (2023), belirli bir konu alanında belirlenen terimleri 3 grupta sınıflandırarak toplamda 60 terim ve kavram içeren bir anket hazırlamış ve bu anketi genel ağ sayfaları aracılığıyla hedef kitleye sunmuştur. Çalışma sonuçları, üniversite öğrencileri arasında en iyi bilinen terimlerin Besin Piramidi, Tür ve Yapay Zekâ olduğunu gösterirken, en az bilinen terimlerin ise Biyomimikri, Hemerobi ve Biyoremediasyon olduğunu ortaya koymuştur. Ayrıca, katılımcıların terimleri bilme düzeyleri ile anketin girişinde sorulan demografik bilgiler arasında kurulan ilişkiler de değerlendirilmiştir. Örneğin, botanik bahçe ziyaretinde bulunan öğrencilerin Herbaryum terimini beklenildiği gibi yüksek bir bilme düzeyine sahip olmamaları ilginç bir bulgu olarak öne çıkmıştır. Bu çalışma, yükseköğretimde okuyan öğrencilerin belirli bir bilim alanındaki terimlere ve kavramlara karşı farkındalık düzeylerini değerlendirmeye yönelik önemli bir katkı sağlamaktadır. Elde edilen veriler, eğitim programlarının ve bilimsel iletişimin geliştirilmesi için öğrencilerin güçlü ve zayıf yönlerini anlama konusunda rehberlik edebilir. Ayrıca, katılımcıların demografik özellikleri ile bilgi düzeyleri arasındaki ilişkiler, bilimsel bilgiye erişimde ve öğrenmede etkili stratejilerin belirlenmesine de katkı sağlayabilir.

Gündoğdu (2018) tarafından yapılan bir araştırmada, ortaöğretim 9. sınıf öğrencilerinde organik bileşikler konusunda karşılaşılabilecek kavram yanılgıları ve bu yanılgıların sebeplerinin araştırılması amaçlanmaktadır. Araştırmanın pilot bir çalışma olması, konuyla ilgili literatürdeki mevcut çalışmalardan esinlenilerek hazırlanan bir anketin öğrencilere uygulanması ve alınan cevapların değerlendirilerek analizlerin gerçekleştirilmesini içermektedir. Elde edilen bulgulara göre, öğrencilerin organik bileşikler, bu bileşiklerin yapı ve fonksiyonları ile ilgili mevcut kimya, fizik ve çevresel deneyimlerden kazandıkları bilgi

birikimleri arasında gerekli korelasyon bağlantılarını kuramadıkları belirlenmiştir. Özellikle organik kimya konusunda öğrencilerin kavramsal anlayışında eksikliklerin bulunduğu ve bu konuda yanlışların sıkça görüldüğü tespit edilmiştir. Araştırmanın önemli bulgularından biri, öğrencilerin organik bileşiklerle ilgili çeşitli kavram yanlışlarına sahip olmalarıdır. Bu yanlışlar, öğrencilerin organik kimya konusunu anlamada zorlanmalarına neden olabilir. Bu durum, organik kimya öğretiminde öğrencilere daha etkili bir şekilde kavramları anlama ve uygulama fırsatları sunma ihtiyacını vurgulamaktadır. Araştırmanın sonuçları, organik bileşikler konusundaki öğrenci yanlışlarını anlamak ve düzeltmek için öğretim stratejilerini ve materyallerini iyileştirmek adına eğitimciler ve müfredat planlamacıları için önemli bir kaynak olabilir. Bu tür çalışmalar, öğrencilerin bilimsel kavramları doğru bir şekilde anlamalarına yönelik pedagojik yaklaşımların geliştirilmesine katkı sağlayabilir.

Sivrikaya (2019) tarafından yapılan bir diğer çalışmada, öğrencilerin demografik değişkenlerinin organik kimya eğitimi farkındalıklarına etkisinin ölçülmesi amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda, bireylerin kendine has tutum ve algılarının incelenmesi ve farkındalık düzeylerinin tespit edilmesi hedeflenmiştir. Farkındalık, gelecekteki davranışları ve gerçekleştirilebilecek potansiyel eğitim etkileşimlerini anlama konusunda ipuçları sağlar. Araştırma kapsamında öğrencilerin organik kimya eğitimi farkındalıklarını ölçmek amacıyla bir ölçek geliştirilmiştir. Bu ölçek, uzman görüşleri ve literatür araştırması temelinde oluşturulmuş olup, 11 madde ve 3 alt boyuttan oluşmaktadır. Organik kimya farkındalığı ölçeğine yönelik geçerlik ve güvenilirlik analizleri yapılmıştır. Araştırma sırasında, öğrencilerin cinsiyetleri ve öğrenim türleri gibi demografik değişkenlerle organik kimya eğitimi farkındalıkları arasındaki ilişki de incelenmiştir. Bu tür analizler, öğrencilerin farkındalık düzeylerinin demografik faktörlere bağlı olarak nasıl değişebileceğini anlamak adına önemlidir. Sonuç olarak, bu araştırma, organik kimya eğitimi farkındalıklarını belirlemek ve bu farkındalıkların demografik değişkenlere bağlı olarak nasıl değişebileceğini anlamak amacıyla yapılan bir çalışmadır. Elde edilen bulgular, organik kimya öğretiminde farkındalık düzeylerini artırmak ve öğrencilere daha etkili bir şekilde ulaşmak için kullanılabilecek pedagojik stratejilere ışık tutabilir.

Şendur (2012), organik kimyanın temel konularından biri olan alkenler konusuna odaklanarak fen bilgisi öğretmen adaylarının anlama düzeylerini ve kavram yanlışlarını tespit etmeyi amaçlamaktadır. Organik kimya, içerdiği çeşitli kavramlar ve reaksiyonlar nedeniyle birçok öğrencinin zorlandığı bir konu olup, alkenler gibi temel konular organik kimyanın diğer alanlarının da temelini oluşturabilmektedir. Araştırma kapsamında öğretmen adaylarının alkenler konusundaki anlama düzeyleri incelenmiş ve özellikle alkenlerin adlandırılması,

geometrik izomerinin moleküllerdeki konumu, yapı izomerisi kavramı ve katılma reaksiyonları gibi konularda yetersiz anlamalara ve kavram yanlışlarına sahip oldukları belirlenmiştir. Bu bulgular, organik kimya öğretimindeki zorluklara ve öğrencilerin sıkça karşılaştığı kavram yanlışlarına dikkat çekmektedir. Öğretmen adaylarının bu konularda eksik anlamalarına odaklanmak, eğitim programlarının ve materyallerinin geliştirilmesine katkı sağlayabilir. Aynı zamanda, bu tür çalışmalar, öğrencilerin zorlandığı konuları belirleyerek öğretim stratejilerini iyileştirmek için öğretmenlere rehberlik edebilir. Sonuç olarak, bu çalışma, organik kimyanın alkenler konusundaki öğretmen adaylarının anlama düzeylerini ve kavram yanlışlarını belirlemek amacıyla yapılmış önemli bir araştırmadır. Elde edilen veriler, organik kimya öğretimi alanında pedagojik stratejilerin geliştirilmesine ve öğrencilerin kavramsal anlayışlarını güçlendirmeye yönelik çabaları destekleyebilir.



ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

Yöntem

Araştırma Yöntemi

Araştırmanın genel amacını gerçekleştirebilmek için, nicel araştırma yöntemlerinden betimsel tarama deseni seçilmiştir. Betimsel tarama, genellikle büyük gruplar üzerinde uygulanan ve katılımcıların görüşlerini, tutumlarını ve deneyimlerini anlamak için kullanılan bir araştırma yöntemidir. Bu yöntem, genellikle nicel veri toplamak ve geniş örneklem üzerinden genel bir bakış elde etmek amacıyla kullanılır (Karakaya, 2012). Betimsel tarama deseni, araştırmacılara belirli bir konu, olgu veya olayla ilgili genel bilgiler sunma ve bu konuda önceki araştırmalara dayanarak temel bir anlayış geliştirme fırsatı sağlar. Katılımcılardan alınan görüşler ve veriler, genellikle istatistiksel analizlere tabi tutulmaz; bunun yerine, genel bir tasvir ve anlama odaklanılır (Cohen, 2007). Mevcut araştırmada öğrencilerin organik kimya dersinin bir ünitesi olan “stereokimya” konusunda derslerde öğrendikleri bilimsel terimlerle ilgili farkındalık düzeylerinin incelenmesi amaçlandığından tarama deseni tercih edilmiştir. Tarama deseninin kullanılma amacı, araştırma konusu ile ilgili var olan durumun fotoğrafını çekerek bir betimleme yapmaktır (Fraenkel, 2006).

Çalışma Grubu

Araştırmanın örneklemi, uygun ulaşılabilir örnekleme yöntemi kullanılarak ulaşılabilir evrenden seçilmiştir. Bu araştırmanın örneklemini, Erzurum Atatürk Üniversitesi Fen Fakültesi Kimya Bölümünde öğrenim gören 2. ve 3. sınıf öğrencileri oluşturmaktadır.

Veri Toplama Araçları

Veri toplama aracı olarak, kimya bölümü lisans programı öğrencilerinin stereokimya konusunda geçen bilimsel terimlerle ilgili farkındalık düzeylerini ölçmek için 15 bilimsel terimi içeren bir anket kullanılmıştır. Anketin ilk bölümünde katılımcıların bilimsel terimleri bilip bilmedikleri üçlü *Likert* ölçeği ile (biliyorum, aşınayım ve aşına değilim/bilmiyorum şeklinde) sorgulanmıştır. İkinci bölümünde ise terimleri tanımlamaları istenmiştir. Bu anket, araştırmacı tarafından hazırlanmıştır ve uzman görüşü alındıktan sonra son şekli verilmiştir. Atatürk Üniversitesi’nde 2022-2023 eğitim-öğretim yılı bahar döneminde dersler uzaktan eğitim yolu ile yapıldığından veri toplama işlemi yüz yüze gerçekleştirilememiştir. Bu nedenle veri toplama

aracı (anket), Atatürk Üniversitesi Fen Fakültesi Kimya Bölümü'nde görev yapan ve 2. ve 3. sınıf öğrencilerinin derslerine giren iki öğretim üyesi aracılığı ile öğrencilere “Ders Bilgi Sistemi” üzerinden online olarak ulaştırılmıştır. Öğrencilere, anketi doldurmaları için yeterli süre tanınmıştır. Bu süre sonunda dersi veren öğretim üyelerine gönderilen öğrenci dönütleri, toplu olarak e-posta ekinde araştırmacılara ulaştırılmıştır.

Veri Analizi

Araştırma kapsamında elde edilen veriler nicel ve nitel veri analiz teknikleri kullanılarak çözümlenmiştir. Nicel verilerin analizlerinde SPSS istatistik paket programı kullanılmıştır. Ankette yer alan bilimsel terimleri katılımcıların bilip bilmediklerine yönelik algılarına dair cevapları nicel betimsel analiz teknikleri ile çözümlenmiştir. Sonuçlar frekans ve yüzde oranları şeklinde sunulmuştur. Katılımcıların terimlerin tanımları ile ilgili cevaplarının analizinde ise nitel betimsel analiz teknikleri kullanılmıştır. Bunun için araştırmacı tarafından terimlerin tanımlarını içeren bir cevap anahtarı hazırlanmıştır. Cevap anahtarının uzman görüşleri doğrultusunda nihai halinde karar kılınmıştır. Soruyu cevapsız bırakmak ve yanlış cevap 0 puan ile değerlendirilmiştir. Kısmen doğru cevap bir (1) puan, doğru cevap ise iki (2) ile değerlendirilmiştir. Bilimsel terimlerin doğru cevapları Tablo 1’de sunulmuştur.

Geçerlik ve Güvenirlik

Araştırmanın kullanışlı, tutarlı ve sonuçlarının diğer araştırmacılar tarafından kullanılabilmesi için bilimsel açıdan bazı özellikler dikkate alınarak yapılması gerekmektedir. Geçerlik ve güvenirlilik de nitelikli bilimsel araştırma açısından önem arz etmektedir.

Çalışmada veri toplama aracı olarak geliştirilen anket, uzman görüşü alınarak kapsam geçerliği sağlanıp ve araştırmacı tarafından son hali verilerek kullanılmıştır. Çalışmanın amacı kapsamında, katılımcı gruba stereokimya konusunda hangi terimlerin sorulacağı alanın uzmanlarının görüşleri doğrultusunda belirlenmiştir. Araştırmanın dış geçerliliği için de araştırmaya uygun bir örneklem seçilmiştir.

Tablo 1. Bu Çalışmada İncelenen "Bilimsel Terimler" ve Yazılması Gereken Doğru Cevapları

Bilimsel Terim	Kitaplarda Geçen Doğru Tanımı
1. Stereokimya	Stereokimya, moleküllerin uzayda incelenmesidir. Yani, atomların bir molekül içinde birbirlerine göre nasıl düzenlenmiş olduklarının incelenmesidir.
2. Konformasyon	Konformasyon terimi hem açık-zincirli bileşikler için hem de halkalı bileşikler için kullanılmaktadır. Açık-zincirli bileşiklerde C-C tekli bağı (σ -bağı) çevresinde dönmeler sonucu meydana gelen yapılara, halkalı bileşiklerde ise bükülmeler sonucu meydana gelen yapılara konformasyon denir.
3. Enantiomer	Ayna görüntüleri üst üste çakışmayan stereoizomerlere enantiomerler denir. Kiral bir molekülün iki stereoizomeri olup (enantiomerler), bunlar birbirlerinin düz ayna görüntüleridirler ve üst üste çakışmazlar.
4. Geometrik izomer	Trans-geometrik izomerler hem alkenlerde hem de halkalı organik bileşiklerde karşılaşılmaktadır. Alkenlerde çift bağ karbonlarına bağlı özdeş (aynı) iki atom ya da grubun farklı yönden bağlı olması, halkalı bileşiklerde ise düzlemsel kabul edilen halka karbonlarına bağlı iki atom ya da grubun farklı taraftan bağlı olması durumunu ifade eder.
5. Stereoizomer	Üç boyutlu uzaydaki yapılanmaları farklı izomerlere stereoizomer denir. Enantiomerler, cis-trans ve (E)- ve (Z)-geometrik izomerler bu gruba girerler.
6. Kiral molekül	Asimetrik karbon (sp^3 melezleşmesi yapmış bir karbon atomuna dört farklı atom ya da grubun bağlı olması) bulunduran moleküllere kiral molekül denir. Kiral bir molekülün enantiomerler olarak adlandırılan bir çift stereoizomeri vardır.
7. Düzlem polarize ışık	Tek bir düzlemde hareket eden dalgalardan oluşan ışığa düzlem polarize ışık denir.
8. Optikçe aktiflik	Düzlem polarize ışık ile etkileşmek, düzlem polarize ışığın yayılma düzlemini sağa ya da sola çevirmek demektir.
9. Rasemik karışım	Enantiomerlerin eşit orandaki (%50 : %50) karışımına denir.
10. Diastereomerler	Enantiomer olmayan stereoizomerlere denir.
11. Konformer	Açık-zincirli bileşiklerde bağ dönmeleri sonucu ve halkalı bileşiklerde ise bükülmeler sonucu meydana gelen yapılara konformer denir. Konformasyon terimi ile eş anlamlı olarak kullanılmaktadır.
12. Sübstituent	Organik moleküllerde, karbon atomuna hidrojen dışında bağlı atom ya da gruplara denir.
13. Aksiyal Hidrojen	Sikloheksan molekülünün koltuk konformasyonunda, halka içinden geçen eksene paralel yönelen hidrojenlere aksiyal hidrojen denir.
14. Konfigürasyon	Asimetrik karbon atomu çevresinde dört grubun düzenlenme sırasına denir. Kiral bir molekülün enantiomerleri zıt konfigürasyonlara sahip olup konfigürasyonları göstermede (R) ya da (S) simgeleri kullanılır.
15. Asimetrik karbon	sp^3 -Melezleşmesi yapmış dört farklı atom ya da grubun bağlı olduğu karbon atomuna denir.

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

Bulgular

Anketin birinci bölümünde katılımcılar stereokimya konusunda geçen terimleri bilip bilmediklerine dair algılarını biliyorum, aşınayım, aşına değilim/bilmiyorum seçeneklerini kullanarak belirtmişlerdir. Araştırmaya katılan 2. sınıf öğrencilerinin terimlerin tanımlarını bilip bilmediklerine dair algıları Tablo 2’de sunulmuştur.

Tablo 2. *İkinci Sınıf Öğrencilerinin Terimlerin Tanımlarını Bilip Bilmediklerine Dair Algıları (N=9)*

Terim Numarası	Biliyorum		Aşınayım		Aşına değilim/Bilmiyorum	
	Frekans	%	Frekans	%	Frekans	%
1	6	66	3	34	0	0
2	7	77	2	23	0	0
3	6	66	2	23	1	11
4	6	66	2	23	1	11
5	6	66	2	23	1	11
6	6	66	2	23	1	11
7	7	77	2	23	0	0
8	6	66	3	34	0	0
9	6	66	3	34	0	0
10	6	66	2	23	1	11
11	7	77	2	23	0	0
12	7	77	2	23	0	0
13	6	66	2	23	1	11
14	6	66	2	23	1	11
15	6	66	2	23	1	11

Tablo 2’e göre ikinci sınıf öğrencilerinin 15 terimin tanımını bildiklerine dair algıları %66 ile %77 aralığında değişmektedir. Araştırmaya katılan 3. sınıf öğrencilerinin terimlerin tanımlarını bilip bilmediklerine dair algıları Tablo 3’de sunulmuştur.

Tablo 3. Üçüncü Sınıf Öğrencilerinin Terimlerin Tanımlarını Bilip Bilmediklerine Dair Algıları (N=16)

Terim Numarası	Biliyorum		Aşınayım		Aşına değilim/Bilmiyorum	
	Frekans	%	Frekans	%	Frekans	%
1	14	87	2	13	0	0
2	12	75	3	18	1	7
3	16	100	0	0	0	0
4	13	81	3	19	0	0
5	11	68	4	25	1	7
6	12	75	4	25	0	0
7	10	62	4	25	2	13
8	10	62	6	38	0	0
9	13	81	3	19	0	0
10	8	50	6	38	2	12
11	15	93	1	7	0	0
12	15	93	1	7	0	0
13	10	62	6	38	0	0
14	13	81	3	19	0	0
15	8	50	6	38	2	12

Tablo 3'e göre üçüncü sınıf öğrencilerinin 15 terimin tanımını bildiklerine dair algıları %50 ile %100 aralığında değişmektedir. Üçüncü sınıf öğrencilerinin tamamı enantiomer teriminin anlamını bildiğini ifade etmişlerdir. Diastereomerler ve asimetrik karbon terimlerini bildiğini ifade eden üçüncü sınıf öğrencilerinin oranı ise %50'dir. Tablo 2 ve Tablo 3 birlikte değerlendirildiğinde katılımcıların yarıdan fazlası stereokimya konusu kapsamında geçen her bir terimin tanımını bildiklerini ifade etmişlerdir.

Anketin ikinci bölümünde katılımcılardan stereokimya konusu kapsamında geçen terimleri tanımlamaları istenmiştir. Öğrenci cevapları önceden hazırlanan cevap anahtarına göre puanlandırılmıştır. Buna göre doğru cevap iki (2) puan, kısmen doğru cevap ise bir (1) puan olarak değerlendirilmiştir. Terimin tanımını yapmamak veya boş bırakmak ise sıfır (0) puan ile değerlendirilmiştir. İkinci sınıf öğrencilerinin terimlerin tanımlarından aldıkları puanlar Tablo 4'de sunulmuştur.

Tablo 4. *İkinci Sınıf Öğrencilerinin Terimlerin Tanımlarından Aldıkları Puanlar (N=9)*

Terim Numarası	Frekans (0 puan)	Frekans (1 puan)	Frekans (2 puan)
1	2	1	6
2	4	2	3
3	2	1	6
4	1	1	7
5	4	2	3
6	1	2	6
7	4	3	2
8	3	3	3
9	0	3	6
10	1	2	6
11	0	2	7
12	5	2	2
13	1	2	6
14	0	2	7
15	3	4	2

Araştırmaya katılan ikinci sınıf öğrencilerinin bilimsel terimleri doğru cevaplama oranları %22 (2 kişi) ile %77 (7 kişi) aralığında değişmektedir. Geometrik izomer ve konformer terimleri ikinci sınıf öğrencilerinin çoğu tarafından (7’şer kişi) doğru cevaplandırılmıştır. Sübstitüent terimi ise ikinci sınıf öğrencilerinin çoğu (5 kişi) tarafından yanlış cevaplandırılmış veya boş bırakılmıştır. Üçüncü sınıf öğrencilerinin terimlerin tanımlarından aldıkları puanlar Tablo 5’de sunulmuştur.

Tablo 5. *Üçüncü Sınıf Öğrencilerinin Terimlerin Tanımlarından Aldıkları Puanlar (N=16)*

Terim Numarası	Frekans (0 puan)	Frekans (1 puan)	Frekans (2 puan)
1	3	0	13
2	3	1	12
3	0	0	16
4	4	2	10
5	6	4	6
6	4	3	9
7	5	4	7
8	3	6	7
9	4	1	11
10	5	0	11
11	5	0	11
12	5	4	7
13	5	0	11
14	3	0	13
15	5	4	7

Araştırmaya katılan üçüncü sınıf öğrencilerinin bilimsel terimleri doğru cevaplama oranları %43 (7 kişi) ile %100 (16 kişi) aralığında değişmektedir. Enantiomer terimi üçüncü sınıf öğrencilerinin tamamı (16 kişi) tarafından doğru cevaplandırılmıştır. Stereoizomer terimi ise üçüncü sınıf öğrencilerinin çoğu (6 kişi) tarafından yanlış cevaplandırılmış veya boş bırakılmıştır. Tablo 4 ve Tablo 5 birlikte değerlendirildiğinde terimlerinin bilinmesi ve hatırlanması konusunda bazı terimlerde üçüncü sınıf öğrencilerinin bazı terimlerde ise ikinci sınıf öğrencilerinin daha başarılı oldukları görülmektedir. Her bir bilimsel terimin sınıf düzeylerine doğru cevaplanma oranları aşağıda detaylandırılmıştır.

Stereokimya Terimine Ait Bulgular

Araştırma kapsamında katılımcılardan ilk olarak “stereokimya” nedir? terimini tanımlamaları istenmiştir. Analiz sonrası katılımcıların doğru cevap oranları Tablo 6’da sunulmuştur. Bu soruyu katılımcıların %76’sı doğru cevaplandırmıştır. Üçüncü sınıf öğrencilerinin bu soruda ikinci sınıf öğrencilerine göre daha doğru bir tanımlama yaptıkları görülmektedir. Araştırmaya katılan öğrencilerin “uzay görüntüsü” şeklinde tanımlama yapmaları ile verdikleri cevabın yanlış olduğu anlaşılmıştır.

Tablo 6. *Stereokimya Teriminin Doğru ve Yanlış Cevap Yüzdeleri*

	Doğru		Kısmen doğru		Yanlış/Boş	
	Frekans	%	Frekans	%	Frekans	%
2. Sınıf	6	24	1	4	2	8
3. Sınıf	13	52	0	0	3	12
Toplam	19	76	1	4	5	20

Konformasyon Terimine ait Bulgular

Araştırma kapsamında katılımcılardan “konformasyon” nedir? terimini tanımlamaları istenmiştir. Analiz sonrası katılımcıların doğru cevap oranları Tablo 7’de sunulmuştur. Bu soruyu katılımcıların %60’ı doğru cevaplandırmıştır. Üçüncü sınıf öğrencilerinin bu soruda ikinci sınıf öğrencilerine göre daha doğru bir tanımlama yaptıkları görülmektedir. Araştırmaya katılan öğrencilerin yanlış cevapları tanımlarında “uzay yönelimi” olarak ifade kullanmalarındandır.

Tablo 7. *Konformasyon Teriminin Doğru ve Yanlış Cevap Yüzdeleri*

	Doğru		Kısmen doğru		Yanlış/Boş	
	Frekans	%	Frekans	%	Frekans	%
2. Sınıf	3	12	2	8	4	16
3. Sınıf	12	48	1	4	3	12
Toplam	15	60	3	12	7	28

Enantiomer Terimine Ait Bulgular

Araştırma kapsamında katılımcılardan “enantiomer” nedir? terimini tanımlamaları istenmiştir. Analiz sonrası katılımcıların doğru cevap oranları Tablo 8’de sunulmuştur. Bu soruyu katılımcıların %88’i doğru cevaplandırmıştır. Üçüncü sınıf öğrencilerinin bu soruda ikinci sınıf öğrencilerine göre daha doğru bir tanımlama yaptıkları görülmektedir.

Tablo 8. *Enantiomer Teriminin Doğru ve Yanlış Cevap Yüzdeleri*

	Doğru		Kısmen doğru		Yanlış/Boş	
	Frekans	%	Frekans	%	Frekans	%
2. Sınıf	6	24	1	4	2	8
3. Sınıf	16	64	0	0	0	0
Toplam	22	88	1	4	2	8

Trans-Geometrik İzomer Terimine Ait Bulgular

Araştırma kapsamında katılımcılardan “trans-geometrik izomer” nedir? terimini tanımlamaları istenmiştir. Analiz sonrası katılımcıların doğru cevap oranları Tablo 9’da sunulmuştur. Bu soruyu katılımcıların %68’i doğru cevaplandırmıştır. Bu soruda sınıf düzeylerine göre araştırmaya katılan öğrenci sayıları göz önünde bulundurulduğunda ikinci sınıf öğrencilerinin üçüncü sınıf öğrencilerine göre daha doğru bir tanımlama yaptıkları görülmektedir.

Tablo 9. *Trans-Geometrik İzomer Teriminin Doğru ve Yanlış Cevap Yüzdeleri*

	Doğru		Kısmen doğru		Yanlış/Boş	
	Frekans	%	Frekans	%	Frekans	%
2. Sınıf	7	28	1	4	1	4
3. Sınıf	10	40	2	8	4	16
Toplam	17	68	3	12	5	20

Stereoizomer Terimine Ait Bulgular

Araştırma kapsamında katılımcılardan “stereoizomer” nedir? terimini tanımlamaları istenmiştir. Analiz sonrası katılımcıların doğru cevap oranları Tablo 10’da sunulmuştur. Bu soruyu katılımcıların %36’sı doğru cevaplandırmıştır. Bu soruda ikinci ve üçüncü sınıf öğrencilerinin sınıf düzeylerine göre katılımcı sayıları göz önünde bulundurulduğunda benzer oranda doğru bir tanımlama yaptıkları görülmektedir. Araştırmaya katılan öğrencilerin verdikleri cevaplar sonucunda stereo izomer terimini “yapı izomeri” ve “ayna görüntüsü” ile karıştırdıkları görülmektedir.

Tablo 10. Stereoizomer Teriminin Doğru ve Yanlış Cevap Yüzdeleri

	Doğru		Kısmen doğru		Yanlış/Boş	
	Frekans	%	Frekans	%	Frekans	%
2. Sınıf	3	12	2	8	4	16
3. Sınıf	6	24	4	16	6	24
Toplam	9	36	6	24	10	40

Kiral Molekül Terimine Ait Bulgular

Araştırma kapsamında katılımcılardan “kiral molekül” nedir? terimini tanımlamaları istenmiştir. Analiz sonrası katılımcıların doğru cevap oranları Tablo 11’de sunulmuştur. Bu soruyu katılımcıların %60’ı doğru cevaplandırmıştır. Bu soruda ikinci ve üçüncü sınıf öğrencilerinin sınıf düzeylerine göre katılımcı sayıları göz önünde bulundurulduğunda ikinci sınıf öğrencilerinin üçüncü sınıf öğrencilerine göre daha doğru bir tanımlama yaptıkları görülmektedir. Araştırmaya katılan öğrencilerin verdikleri cevaplara göre kiral molekül terimini “kiral karbon” terimi ile karıştırdıkları görülmektedir.

Tablo 11. Kiral Molekül Teriminin Doğru ve Yanlış Cevap Yüzdeleri

	Doğru		Kısmen doğru		Yanlış/Boş	
	Frekans	%	Frekans	%	Frekans	%
2. Sınıf	6	24	2	8	1	4
3. Sınıf	9	36	3	12	4	16
Toplam	15	60	5	20	5	20

Düzlem Polarize Işık Terimine Ait Bulgular

Araştırma kapsamında katılımcılardan “düzlem polarize ışık” nedir? terimini tanımlamaları istenmiştir. Analiz sonrası katılımcıların doğru cevap oranları Tablo 12’de sunulmuştur. Bu soruyu katılımcıların %36’sı doğru cevaplandırmıştır. Bu soruda ikinci ve üçüncü sınıf öğrencilerinin sınıf düzeylerine göre katılımcı sayıları göz önünde bulundurulduğunda üçüncü sınıf öğrencilerinin ikinci sınıf öğrencilerine göre daha doğru bir tanımlama yaptıkları görülmektedir.

Tablo 12. Düzlem Polarize Işık Teriminin Doğru ve Yanlış Cevap Yüzdeleri

	Doğru		Kısmen doğru		Yanlış/Boş	
	Frekans	%	Frekans	%	Frekans	%
2. Sınıf	2	8	3	12	4	16
3. Sınıf	7	28	4	16	5	20
Toplam	9	36	7	28	9	36

Optikçe Aktiflik Terimine Ait Bulgular

Araştırma kapsamında katılımcılardan “optikçe aktiflik” nedir? terimini tanımlamaları istenmiştir. Analiz sonrası katılımcıların doğru cevap oranları Tablo 13’de sunulmuştur. Bu soruyu katılımcıların %40’ı doğru cevaplandırmıştır. Bu soruda ikinci ve üçüncü sınıf öğrencilerinin sınıf düzeylerine göre katılımcı sayıları göz önünde bulundurulduğunda üçüncü sınıf öğrencilerinin ikinci sınıf öğrencilerine göre daha doğru bir tanımlama yaptıkları görülmektedir. Araştırmaya katılan öğrencilerin verdikleri cevaplara göre optikçe aktiflik terimini “optik aktiflik” ve “yapı izomeri” terimleri ile karıştırdıkları görülmektedir.

Tablo 13. *Optikçe Aktiflik Teriminin Doğru ve Yanlış Cevap Yüzdeleri*

	Doğru		Kısmen doğru		Yanlış/Boş	
	Frekans	%	Frekans	%	Frekans	%
2. Sınıf	3	12	3	12	3	12
3. Sınıf	7	28	6	24	3	12
Toplam	10	40	9	36	6	24

Rasemik Karışım Terimine Ait Bulgular

Araştırma kapsamında katılımcılardan “rasemik karışım” nedir? terimini tanımlamaları istenmiştir. Analiz sonrası katılımcıların doğru cevap oranları Tablo 14’de sunulmuştur. Bu soruyu katılımcıların %68’i doğru cevaplandırmıştır. Bu soruda ikinci ve üçüncü sınıf öğrencilerinin sınıf düzeylerine göre katılımcı sayıları göz önünde bulundurulduğunda benzer oranda doğru bir tanımlama yaptıkları görülmektedir.

Tablo 14. *Rasemik Karışım Teriminin Doğru ve Yanlış Cevap Yüzdeleri*

	Doğru		Kısmen doğru		Yanlış/Boş	
	Frekans	%	Frekans	%	Frekans	%
2. Sınıf	6	24	3	12	0	0
3. Sınıf	11	44	1	4	4	16
Toplam	17	68	4	16	4	16

Diastereomerler Terimine Ait Bulgular

Araştırma kapsamında katılımcılardan “diastereomerler” nedir? terimini tanımlamaları istenmiştir. Analiz sonrası katılımcıların doğru cevap oranları Tablo 15’de sunulmuştur. Bu soruyu katılımcıların %68’i doğru cevaplandırmıştır. Bu soruda ikinci ve üçüncü sınıf öğrencilerinin sınıf düzeylerine göre katılımcı sayıları göz önünde bulundurulduğunda benzer oranda doğru bir tanımlama yaptıkları görülmektedir.

Tablo 15. Diastereomerler Teriminin Doğru ve Yanlış Cevap Yüzdeleri

	Doğru		Kısmen doğru		Yanlış/Boş	
	Frekans	%	Frekans	%	Frekans	%
2. Sınıf	6	24	2	8	1	4
3. Sınıf	11	44	0	0	5	20
Toplam	17	68	2	8	6	24

Konformer Terimine Ait Bulgular

Araştırma kapsamında katılımcılardan “konformer” nedir? terimini tanımlamaları istenmiştir. Analiz sonrası katılımcıların doğru cevap oranları Tablo 16’da sunulmuştur. Bu soruyu katılımcıların %72’si doğru cevaplandırmıştır. Bu soruda ikinci ve üçüncü sınıf öğrencilerinin sınıf düzeylerine göre katılımcı sayıları göz önünde bulundurulduğunda ikinci sınıf öğrencilerinin üçüncü sınıf öğrencilerine göre daha yüksek oranda doğru bir tanımlama yaptıkları görülmektedir. Araştırmaya katılan öğrencilerin verdikleri cevaplara göre konformer terimini “konformasyon” terimi ile karıştırdıkları görülmektedir.

Tablo 16. Konformer Teriminin Doğru ve Yanlış Cevap Yüzdeleri

	Doğru		Kısmen doğru		Yanlış/Boş	
	Frekans	%	Frekans	%	Frekans	%
2. Sınıf	7	28	2	8	0	0
3. Sınıf	11	44	0	0	5	20
Toplam	18	72	2	8	5	20

Sübstitüent Terimine Ait Bulgular

Araştırma kapsamında katılımcılardan “sübsitüent” nedir? terimini tanımlamaları istenmiştir. Analiz sonrası katılımcıların doğru cevap oranları Tablo 17’de sunulmuştur. Bu soruyu katılımcıların %36’sı doğru cevaplandırmıştır. Bu soruda ikinci ve üçüncü sınıf öğrencilerinin sınıf düzeylerine göre katılımcı sayıları göz önünde bulundurulduğunda üçüncü sınıf öğrencilerinin ikinci sınıf öğrencilerine göre daha yüksek oranda doğru bir tanımlama yaptıkları görülmektedir.

Tablo 17. Sübstitüent Teriminin Doğru ve Yanlış Cevap Yüzdeleri

	Doğru		Kısmen doğru		Yanlış/Boş	
	Frekans	%	Frekans	%	Frekans	%
2. Sınıf	2	8	2	8	5	20
3. Sınıf	7	28	4	16	5	20
Toplam	9	36	6	24	10	40

Aksiyal Hidrojen Terimine Ait Bulgular

Araştırma kapsamında katılımcılardan “aksiyal hidrojen” nedir? terimini tanımlamaları istenmiştir. Analiz sonrası katılımcıların doğru cevap oranları Tablo 18’de sunulmuştur. Bu soruyu katılımcıların %68’i doğru cevaplandırmıştır. Bu soruda ikinci ve üçüncü sınıf öğrencilerinin sınıf düzeylerine göre katılımcı sayıları göz önünde bulundurulduğunda benzer oranda doğru bir tanımlama yaptıkları görülmektedir.

Tablo 18. Aksiyal Hidrojen Teriminin Doğru ve Yanlış Cevap Yüzdeleri

	Doğru		Kısmen doğru		Yanlış/Boş	
	Frekans	%	Frekans	%	Frekans	%
2. Sınıf	6	24	2	8	1	4
3. Sınıf	11	44	0	0	5	20
Toplam	17	68	2	8	6	24

Konfigürasyon Terimine Ait Bulgular

Araştırma kapsamında katılımcılardan “konfigürasyon” nedir? terimini tanımlamaları istenmiştir. Analiz sonrası katılımcıların doğru cevap oranları Tablo 19’da sunulmuştur. Bu soruyu katılımcıların %80’i doğru cevaplandırmıştır. Bu soruda ikinci ve üçüncü sınıf öğrencilerinin sınıf düzeylerine göre katılımcı sayıları göz önünde bulundurulduğunda benzer oranda doğru bir tanımlama yaptıkları görülmektedir. Araştırmaya katılan öğrencilerin verdikleri cevaplara göre bu terimi “geometrik izomer” terimi ile karıştırdıkları görülmektedir.

Tablo 19. Konfigürasyon Teriminin Doğru ve Yanlış Cevap Yüzdeleri

	Doğru		Kısmen doğru		Yanlış/Boş	
	Frekans	%	Frekans	%	Frekans	%
2. Sınıf	7	28	2	8	0	0
3. Sınıf	13	52	0	0	3	12
Toplam	20	80	2	8	3	12

Asimetrik Karbon Terimine Ait Bulgular

Araştırma kapsamında katılımcılardan “asimetrik karbon” nedir? terimini tanımlamaları istenmiştir. Analiz sonrası katılımcıların doğru cevap oranları Tablo 20’de sunulmuştur. Bu soruyu katılımcıların %36’sı doğru cevaplandırmıştır. Bu soruda ikinci ve üçüncü sınıf öğrencilerinin sınıf düzeylerine göre katılımcı sayıları göz önünde bulundurulduğunda üçüncü sınıf öğrencilerinin ikinci sınıf öğrencilerine göre daha yüksek oranda doğru bir tanımlama yaptıkları görülmektedir. Araştırmaya katılan öğrencilerin verdikleri cevaplara göre asimetrik karbon terimini “geometrik izomer” terimi olarak anlaşıldığı görülmektedir.

Tablo 20. *Asimetrik Karbon Teriminin Doğru ve Yanlış Cevap Yüzdeleri*

	Doğru		Kısmen doğru		Yanlış/Boş	
	Frekans	%	Frekans	%	Frekans	%
2. Sınıf	2	8	4	16	3	12
3. Sınıf	7	28	4	16	5	20
Toplam	9	36	8	32	8	32

BEŞİNCİ BÖLÜM

Tartışma ve Sonuç

Yükseköğretimde her bilim dalının kendine özgü bir terminolojisi bulunmaktadır. Bilim, terimler ve kavramlar ile ifade edilen bilimsel araştırmaların yapıldığı en önemli birimlerden biri üniversitelerdir.

Bu araştırmada, Kimya Lisans Programında öğrenim gören 2. ve 3. sınıf öğrencilerinin Organik Kimya dersinin bir ünitesi olan “Stereokimya” konusunda geçen bilimsel terimlerle ilgili farkındalık düzeylerinin tespit edilmesi amaçlanmıştır.

Bu araştırmada öğrencilere 15 adet bilimsel terim sorulmuştur. Bu bilimsel terimlerin seçilme sebebi, “Stereokimya” konusunu anlatan öğretim üyelerinin kitap içeriğine göre ilgili bilimsel terimleri sürekli olarak kullanmaları ve bu terimlerle ilgili olarak örnek alıştırma sorusu çözmelerinden kaynaklanmaktadır. Bu bilimsel terimlerle ilgili olarak araştırmaya katılan öğrencilerin yarıdan fazlası her bir bilimsel terimin tanımını için “biliyorum” seçeneğini işaretlemişlerdir. Bu durum ilgili bilimsel terimlerin öğrenciler tarafından bilindiğine dair kuvvetli algılarının olduğunu göstermektedir. Stereokimya konusunda geçen terimlerle ilgili katılımcı tanımlarından; her bir terimin doğru cevaplanma oranlarının %36 ile %88 arasında değiştiği belirlenmiştir. 15 terimin tüm katılımcılar tarafından doğru cevaplanma oranı ise %59’dur. Katılımcıların tanımlamakta en çok zorlandıkları terimler; stereoizomer, düzlem polarize ışık, substitüent ve asimetrik karbondur. Bu durum öğrencilerin bazı bilimsel terimlere anlam yüklemekte zorlandıklarını ve bu terimleri doğru bir şekilde tanımlamakta güçlük çektiklerini göstermektedir. Öğrencilerin terimleri sürekli olarak kullanmadıkları veya terimlerin öğrenildikten sonra unutulduğu durumlarda bu durum daha belirgin hale gelmektedir. Farkındalık düzeyine yönelik olarak, öğrencilerin terimlere sembolik ifadeler veya gösterimlerle daha fazla maruz bırakılmalarının farkındalık düzeylerini artırabileceği ileri sürülmüştür (Erden & Akman, 1995). Diğer taraftan araştırma kapsamında enantiomer ve konfigürasyon terimleri öğrencilerin çoğu tarafından doğru tanımlanmıştır. Bu bağlamda araştırma kapsamında ortaya çıkan ilk sonuç, stereokimya konusu kapsamında geçen terimlerin tanımlarını üniversite öğrencilerinin bildiklerine dair inançları ile gerçekte bu terimleri doğru tanımları arasında görece farklılık olduğudur.

Araştırma kapsamında ikinci ve üçüncü sınıf öğrencilerinin stereokimya konusunda geçen terimleri doğru tanımlamaları arasında görece farklılık olup olmadığı da belirlenmiştir. Bulgular, bazı terimlerde (geometrik izomer, kiral molekül ve konformer) ikinci sınıfların üçüncü sınıflara göre, bazı terimlerde (stereokimya, konformasyon, enantiomer, düzlem polarize ışık, optikçe aktiflik, substitüent, asimetric karbon) üçüncü sınıfların ikinci sınıflara göre daha doğru tanımlamalar yaptıklarını göstermiştir. Bazı terimlerde (stereoizomer, rasemik karışım, diastereomerler, aksiyal hidrojen ve konfigürasyon) ise her iki sınıf düzeyinin benzer oranda doğru cevap verdikleri belirlenmiştir. İlgili alan yazında bazı araştırmacılar, örneklem büyüklüğünün eşitlik eksikliği nedeniyle beklenen farklılıkları ifade etmede etkili olabileceğini de belirtmiştir (Kuleli, 1993). Ayrıca ikinci sınıf öğrencilerin tanımlamakta en çok zorlandıkları terimin substitüent, üçüncü sınıf öğrencilerinin ise tanımlamakta en çok zorlandıkları terimin stereoizomer olduğu belirlenmiştir.

Stereokimya, kimyanın önemli bir alanıdır ve özellikle organik kimya derslerinde öğrencilerin anlamakta zorlandıkları bir konudur. Stereokimyanın anlaşılması, moleküllerin üç boyutlu yapısını kavramak ve bu yapının kimyasal özelliklerini anlamakla ilgilidir. Mevcut araştırmada, üniversite öğrencilerinin stereokimya konusundaki terimleri tanımlamaları istenerek bu konudaki farkındalık düzeyleri ortaya çıkartılmak istenmiştir. Araştırmanın 25 üniversite öğrencisi ile yürütülmesi çalışmanın sınırlılığı olarak değerlendirilmelidir.

Öneriler

Bir bilimsel terimin kalıcı olmasını isteyen bir öğretmen, eğitim-öğretim dâhilinde öğretmekte olduğu bilimsel terimleri sadece sınavlara yönelik olarak öğretmemelidir. Dersi işlerken genel olarak bilimsel terimlere ağırlık vermeli ve öğrencilere de sorduğu soru kapsamında bilimsel terimi ile cevap vermesini sağlamalıdır ki bilimsel terim öğrenimi kalıcılığını yakalasın. Ayrıca bilimsel terim öğreniminde ait olunan arkadaş çevresi, aile yapısı, sahip olduğu kültürde bu terimlerin kalıcılığını etkileyen önemli unsurlardandır. Bu unsurları göz önünde bulundurarak bilimsel terim öğretimi yapan bir öğretmen bu çerçevede dâhilinde tanımış oldukları kavramlardan yola çıkarak bilimsel terim öğretimi gerçekleştirirse hem bilimsel terim kalıcı olur hemde öğretim gerçekleşmiş olmaktadır. Bununla birlikte yine araştırmanın sonuçlarını Organik Kimya dersinin bir ünitesi olan "Stereokimya" için genellemek olası değildir. Bunun temel nedeni araştırmanın bulgularına girdi olan veri kaynağının sınırlı sayıdaki bir uzman gruptan sağlanmış olmasıdır. Genellenebilir bir sonuç araştırma için verilerin geniş katılımlı olan bir öğretmen ve program uzmanlarından

sağlanabilmesiyle olasıdır. Öğrenme sürecinde öğrencilerin ön bilgileri, tutumları ve inanışları, bütünleştirici öğrenme teorisine göre yeni bilgilerin öğrenilmesinde önemli bir rol oynamaktadır. Bu teori, öğrencilerin mevcut bilgi yapılarına dayanarak yeni bilgileri nasıl yapılandırdıklarını vurgular. Dolayısıyla, öğretmenlerin öğrencilerin zihinlerinde var olan ön bilgileri dikkate alması ve bu bilgileri yeni kavramlarla ilişkilendirerek öğrenme deneyimlerini zenginleştirilmesi önemlidir. Organik kimya derslerinde kavram ve terim öğretimi, öğrencilerin gelişim düzeyine uygun olmalıdır. Öğrencilere soyut kavramları somut örneklerle ilişkilendirmeleri için fırsatlar tanıyarak öğrenme sürecini daha etkili hale getirmek mümkündür. Ayrıca, öğrencilerin sınıfta aktif katılımını teşvik etmek ve kendi düşüncelerini ifade etmelerine olanak sağlamak da önemlidir. Öğretmenlerin, öğrencilerin öğrenme seviyelerini anlamak ve onlara uygun öğretim stratejileri geliştirmek için sürekli olarak öğrencilerle etkileşimde bulunmaları önemlidir. Bu, öğrencilere katılım fırsatları tanıyarak öğrenmeyi derinleştirebilir ve öğrencilerin bilimsel kavramları anlamalarına katkıda bulunabilir.

Kimyaya yönelik kavram ve terimlerin tanımı ve özellikleri, kimyanın ilke ve prensiplerini içine alacak düzeyde verilmeli, yapılan tanımlar öğrencinin zihninde oluşturulan olgu ve genellemeleri destekleyecek, onda tam öğrenmeyi gerçekleştirecek düzeyde olmalıdır. Ayrıca öğrenmede ki önemli bir etmen olan öğrencilerin, aile, çevre veya daha kapsamlı olarak içinde davranmakta oldukları kendi kültürlerinden gelen, önceki fikir, inanç ve tutumların öğrenimine temel oluşturmasıdır. Bir bilim, sanat ya da meslek dalının oldukça önemli unsurları olan bilimsel terimler, belirli bir bilim, sanat veya meslek dalına ait spesifik anlamları ifade eden kelimelerdir. Bu terimler, konuyla ilgili uzmanlar arasında iletişimi kolaylaştırır, belirli bir alanda daha kesin ve açık bir dil kullanılmasını sağlar. Bilimsel terimlerin doğru ve tutarlı bir şekilde kullanılması, iletişimde anlaşılabilirliği artırır ve bilgi paylaşımını kolaylaştırır. Aynı zamanda, bilimsel terimlerin dilin genel yapısı içinde değerlendirilmesi, dilin evrimini ve zenginleşmesini destekleyebilir. Dil, düşünceyi ifade etmenin temel aracı olduğu için, özellikle bilim ve teknoloji gibi hızla gelişen alanlarda yeni kavramların ve terimlerin dilin içinde yer bulması önemlidir. Bu bağlamda, bilimsel terimlerin doğru ve tutarlı bir şekilde kullanılması, bilginin doğru iletilmesini sağlar ve öğrenme ortamlarında etkili iletişimi destekler.

Öğretmen, kavram ve terimleri zaman darlığı nedeniyle öğrencilere terimleri yalnızca tanımlayarak öğretmek zorunda kalabilir. Bu durum, öğrencilerin terimleri sadece adlandırma düzeyinde öğrenmelerine neden olabilir ve daha derinlemesine anlamalarını engelleyebilir. Öğrencilerin kavramları anlamaları ve genellemeleri yapabilmeleri için uygulama, gözlem ve derinlemesine düşünme süreçlerine ihtiyaçları vardır. Eğer öğretmenler, kısıtlı zaman içinde

öğrencilere daha fazla kavramsal anlayış kazandırmak istiyorlarsa, etkili öğretim stratejilerini kullanabilirler. Bu stratejiler arasında interaktif öğrenme, problem çözme etkinlikleri, öğrenci merkezli öğrenme ve somut deneyimlerle desteklenmiş öğrenme bulunabilir. Bu yöntemler, öğrencilere kavramları sadece adlandırmaktan öte, gerçek dünya bağlamında anlamalarını sağlayabilir. Zaman kısıtlamalarıyla başa çıkmanın bir yolu da, öğretmenlerin temel kavramları vurgulamak ve derinlemesine öğrenmeyi teşvik etmek için yaratıcı öğretim stratejilerini entegre etmeleridir. Örneğin, belirli bir terimi işlerken öğrencilere konuyla ilgili kendi araştırmalarını yapma fırsatı tanıyarak öğrenme deneyimlerini zenginleştirebilirler.



KAYNAKÇA

- AbdEl-Khalick, F. (2004). Kavramsal değişim olarak öğrenme: İlköğretim öğretmeni adaylarının bilimin doğasına ilişkin görüşlerinin gelişimine aracılık eden faktörler. *Fen Eğitimi*, 88, 785-810.
- Alkan, C. (1997). *Eğitim teknolojisi* (5. baskı) . Anı.
- Alperen, N. (2001). *Türkçe okuma ve yazma eğitim rehberi*, (7. baskı). Alperen Yayınları.
- Altun, S. A. (2009). İlköğretim öğrencilerinin akademik başarısızlıklarına ilişkin veli, öğretmen ve öğrenci görüşlerinin incelenmesi. *İlköğretim Online*, 8(2), 567-586.
- Anıl, D. (2010). Uluslararası öğrenci başarılarını değerlendirme programı (PISA)'nda Türkiye'deki öğrencilerin fen bilimleri başarılarını etkileyen faktörler. *Eğitim ve Bilim*(34), 87-100.
- Ayas. (2001). Gazlar konusu ile ilgili BDÖ yazılımlarının yeterliliklerinin araştırılması. *Yeni Bin Yılın Başında Türkiye'de Fen Eğitimi Sempozyumu*, (s. 221-228).
- Ayas, A., Çepni, S., Johnson, D., & Turgut, M. (1997). Kimya öğretimi. *Milli Eğitimi Geliştirme Projesi Hizmet Öncesi Öğretmen Eğitimi*. içinde Yök/Dünya Bankası.
- Bayam, N. A. (2017). Terim kullanımının lise öğrencilerinin biyoloji konularını anlamasına etkileri. *Avrasya Terim Dergisi*, 5(2), 52-73.
- Bayram, H. (2013). Temel fen kavramlarının anlaşılma düzeyinin saptanması. *Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 9(9), 89-100.
- Beşoluk, Ş.(2011). Öğretmen adaylarının meslek bilgisi, alan bilgisi dersleri ve öğretmen olma isteğine ilişkin görüşleri. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 44(1), 17-49.
- Bilgin-Aksu, M. (2006). Öğretmen adaylarının Okul Deneyimi II Dersine. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(11), 3-21.
- Bircan, H. (2016). The role of motivation and cognitive engagement in science achievement. *Science Education International*, 27(4), 509-529.
- Bodner, G. (2003). Problem çözme: Yaptığımız şey ile öğrencilere yapmalarını söylediğimiz şey arasındaki fark. *Üniversite Kimya Eğitimi*, 7, 37-45.
- Büyükkaragöz, S., & Çivi, C. (1999). *Genel öğretim metotları*. Beta .
- Caffarella, E. P. (1991). Doctoral research in instructional design and technology: A directory of dissertations 1987-1988. Washington, DC: Association for Educational Communications and Technology.
- Ceylan, E. S. (2015). Ortaokul öğrencilerinin merak, tutum ve motivasyon düzeylerine göre fen bilgisi dersi başarılarının incelenmesi. *Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 9(1), 39-52.
- Champagne, A., Gunstone, R., & Klopfer, L. (1983). Naive knowledge and science learning. *Research In Science and Technology Education*, 1(2), 175-181.
- Cohen, L. M. (2007). *Research methods in education*. Routledge.
- Çankur, N. (2002). Tıp eğitiminde dil: önemi, gelişmesi ve geleceği. *Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi*, 1, 29-32.
- Çobanoğlu, G. (2023). Doğa ve bilimle ilgili terim ve kavramların yükseköğretimde bilinme düzeyinin araştırılması. *Avrasya Terim Dergisi*, 11(1), 1-10.

- Dede, Y. (2008). Fen öğrenmeye yönelik motivasyon ölçeği: Geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 2(1), 19-37.
- Demir, R. Ö. (2012). İlköğretim 7. sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji dersine yönelik motivasyonlarının bazı değişkenler açısından incelenmesi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(23), 1-21.
- Doğru, M. (2003). Fen bilgisi öğretiminde kullanılan yöntemlerde karşılaşılan sorunlar ile ilgili öğrenci görüşleri. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(13), 150-158.
- Driver, R. (1989). Students conception and the learning of science. *International Journal of Science Education*, 11, 482-489.
- Erden, M., & Akman, Y. (1995). *Eğitim psikolojisi*. Arkadaş .
- Fraenkel, J. R. (2006). *How to design and evaluate research in education* (6th ed.). McGraw-Hill.
- Gökulu, A. (2017). 8. Sınıf öğrencilerin element, bileşik, karışım kavramlarını anlama düzeyleri ve kavram yanlışlarının incelenmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 25(2), 611-626.
- Griffiths, A., & Preston, K. (1992). Grade-12 students misconceptions relating to fundamental characteristics of atoms and molecules. *Journal of Research in Science Teaching*, 29(6), 615-627.
- Güçlüer, E., & Kesercioğlu, T. (2010). Fen ve teknoloji dersinde fen okuryazarlığına yönelik etkinliklerin kullanılmasının öğrenci başarısına etkisi. *e-Journal of New World Sciences Academy*, 5(2).
- Gündoğdu, M. (2018). *Lise 9.sınıf öğrencilerinde biyoloji dersinde organik moleküllerle ilgili karşılaşılan kavram yanlışları* (Yayınlanmış yüksek lisans tezi). Necmettin Erbakan Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Hart, E. (1925). Teaching organic chemistry. *J. Chem. Educ.*, 2(2), 110.
- Karakaya, İ. (2012). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. A. Tanrıöğen (Edt.). Anı.
- Karslı, F. Ş. (2009). Fen bilgisi öğretmenlerinin bilimsel süreç becerilerine ilişkin görüşlerinin belirlenmesi: Bir durum çalışması. *Procedia Sosyal ve Davranış Bilimleri*, 1(1), 890-895.
- Keskin, H. (2016). Ortaokul öğrencilerinin fen bilimleri dersine ilişkin bilimsel içerik bilgi seviyeleri . *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Türk Dünyası Uygulama ve Araştırma Merkezi Eğitim Dergisi*, 1(1), 19-38.
- Kuleli, Ö. (1993). Bilim dili türkçeleşebilmeli. *Cumhuriyet Bilim Teknik*, 338.
- Mintzes, J., Wandersee, J., & Novak, J. (2001). Assessing understanding in biology. *Journal of Biological Education*, 35(3), 119-124.
- Moldstad, J. (1956). Doctoral dissertations in audio-visual education [1921- 1956]. *Audio-Visual Communication Review*, 4(2), 291-333.
- Odom, A., & Barrow, H. (1995). Development and application of a two-tier diagnostic test measuring college biology students understanding of diffusion and osmosis after a course instruction. *Journal of Research in Science Teaching*, 32(1), 45-61.
- Osborne, R., & Wittrock, M. (1983). Learning science: a generative process. *Science Education*, 67(4), 492-503.
- Palmer, D. (2001). Students alternative conceptions and scientifically acceptable conceptions about gravity. *International Journal of Science Education*, 23(7), 692-704.

- Pehlivan, A. (2003). Türkçe kitaplarında sözcük dağarcığını geliştirme sorunu ve çözüm yolları. *Dil Dergisi* (122), 84-92.
- Senemoğlu, N. (2000). *Gelişim, öğrenme ve öğretim*. Gazi .
- Sivrikaya, S. Ö. (2019). Kimya programı öğrencilerinin organik kimya farkındalıkları. *The Journal of Social Science*, 3(6), 488-496.
- Şendur, G. (2012). Fen bilgisi öğretmen adaylarının organik kimyadaki kavram yanlışları: Alkenler örneği. *Journal of Turkish Science Education*, 9(3), 160-185.
- Şendur, G. (2017). *Kavramsal değişim metinleri yardımıyla organik kimya öğretimi*. (Ed.).A.Ayas ve M. Sözbilir. *Kimya Öğretimi Öğretmen Eğitimcileri, Öğretmenler ve Öğretmen Adayları İçin İyi Uygulama Örnekleri*. 303-318. Pegem Yayınları.
- Şimşek, A. Ö. (2008). Türkiye’deki eğitim teknolojisi araştırmalarında güncel eğilimler. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*(19), 439-458.
- Treagust, D. (1988). Development and use of diagnostic test to evaluate students misconception in science. *International Journal of Science Education*, 10(2), 161-168.
- Tümay, H., & Köseoğlu, F. (2010). Bilimde argümantasyona odaklanan etkinliklerle kimya öğretmen adaylarının bilimin doğası hakkındaki anlayışlarını geliştirme. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30(3), 859-876.
- Uçar, S. (2019 Güz). Bilimsel tanımların özellikleri ve işlemselci tanımlara emprik içerik bakımında hempel'in eleştirisi. *Felsefe ve Sosyal Bilimler Dergisi*, (28), 421-438.
- Vardar, B. (1998). *Açıklamalı dil bilim terimleri sözlüğü*. ABC Yayınları.
- Yılmaz, A. U. (2001). Üniversite öğrencilerinin organik kimya laboratuvar tekniğine ait temel bilgileri, uygulamaların yetersizliği ve öneriler. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21, 151-157.
- Zoller, U. (1990). . Comments and criticism students’ misunderstandings and misconceptions in college freshman chemistry (general and organic). *Journal Of Research in Science Teaching*, 27(10), 1053-1066.

EKLER

EK-1. Bilimsel Terimlerle İlgili Farkındalık Düzeyi Anketi

Sevgili arkadaşlar,

Bu çalışma, “Yüksek Lisans Tez Çalışması” kapsamında yapılmaktadır. Anketi doldururken öncelikle ilgili terimin karşısına “Biliyorum”, “Aşınayım”, “Aşına değilim bilmiyorum” seçeneklerinden birini altındaki boşluğa “X” işareti koyarak işaretleyiniz. “Biliyorum” seçeneğini işaretlemeniz halinde altındaki boş alana ilgili terimi tanımlamanız gerekmektedir.

Bu anket kesinlikle bir sınav değildir. Bu sebeple soruları not kaygısı taşımadan içtenlikle cevaplayınız. Sonuçlar gizli tutulacak ve sadece araştırma amacıyla kullanılacaktır. Bu anketi içtenlikle doldurarak bana yardımcı olursanız, mutlu olurum. Katkılarınızdan dolayı teşekkür ederim.

Sınıfınız: 2. Sınıf () 3. Sınıf ()

Mehmet ÇÖL

Atatürk Üniversitesi
Eğitim Bilimleri Enstitüsü

Stereokimya Ünitesindeki Bilimsel Terimler

	Biliyorum	Aşınayım	Aşına değilim/Bilmiyorum
1. Stereokimya			
Tanımı:			
2. Konformasyon			
Tanımı:			
3. Enantiomer			
Tanımı:			
4. Trans-geometrik izomer			
Tanımı:			
5. Stereoizomer			
Tanımı:			
6. Kiral molekül			
Tanımı:			
7. Düzlem polarize ışık			
Tanımı:			
8. Optikçe aktiflik			
Tanımı:			
9. Rasemik karışım			
Tanımı:			
10. Disastereomer			
Tanımı:			
11. Konformer			
Tanımı:			
12. Sübstitüent			
Tanımı:			
13. Aksiyal Hidrojen			
Tanımı:			
14. Konfigürasyon			
Tanımı:			
15. Asimetrik Karbon			
Tanımı:			

EK-2. Etik Uygunluk Belgesi

T.C.
ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL VE BEŞERİ BİLİMLER ETİK KURULU
Eğitim Bilimleri Birim Etik Kurul Başkanlığı
PROJE DEĞERLENDİRME FORMU

Projenin/Çalışmanın Adı: Danışmanlığını Prof.Dr. Yavuz TAŞKESENLİGİL'in yürüttüğü yüksek lisans öğrencisi Mehmet ÇÖL'ün "Kimya Lisans Öğrencilerinin Stereokimya Konusundaki Bilimsel Terimlerle İlgili Farkındalık Düzeylerinin İncelenmesi" isimli yüksek lisans tez çalışması ile ilgili Etik Kurul uygunluk onay belgesi talep edilmesi.

Gönderildiği Tarih: 14.02.2023

Teslim Tarihi: 14.02.2023

Değerlendirenin Adı Soyadı: Sosyal ve Beşeri Bilimler Etik Kurulu Başkanlığı Adına

Prof. Dr. Muhsine BÖREKÇİ
Etik Kurul Başkanı

İmza :

Bu Yüksek Lisans Tez uygundur: ☒

Gerekçe/Açıklama: Yapılacak çalışmada yaklaşım ve yöntemler dikkate alınarak, konu ile ilgili çalışmaların gerçekleştirilmesinde etik ve bilimsel açıdan herhangi bir sakınca bulunmamaktadır.

Bu Yüksek Lisans Tez uygun değildir: ☐

Gerekçe/Açıklama

EK-3. Öğrenci Cevapları (Öğrenci 1; 2. Sınıf Öğrencisi)

Stereokimya Ünitesindeki Bilimsel Terimler	Biliyorum	Aşınayım	Aşına değilim/ bilmiyorum
1. Stereokimya	x		
Atomların uzaydaki yönelişlerini ifade eder.			
2. Konformasyon	x		
Moleküllerin uzayda farklı konumlarda olmasına denir.			
3. Enantiomer	x		
Optikçe aktif bir maddenin ayna görüntüsüne onun enantiyomeri denir.			
4. Trans-geometrik izomer	x		
Alkenlerde ikili bağın karbonlarına ters yönde yönelmiş iki atoma trans izomer denir.			
5. Stereoizomer	x		
6. Kiral molekül	x		
7. Düzlem polarize ışık	x		
Moleküle gönderilen ışık ile molekülün sağa veya sola yönlenmesidir.			
8. Optikçe aktiflik	x		
Düzlem polarize ışık kiral molekül sağa veya sola çevirmesine denir.			
9. Rasemik karışım	x		
R ve S konformelerinin eşit oranda bulunmasıdır.			
10. Disastereomer	x		
Ayna görüntüsüyle çakışan yapıdır.			
11. Konformer	x		
R , S gibi izomerik yapılara denir.			
12. Sübstitüent	x		
Bir moleküle bağlı gruba verilen addır.			
13. Aksiyal Hidrojen	x		
Sikloheksanın koltuk konformasyonunda hidrojenin karbona dik bir şekilde bağlı olmasıdır.			
14. Konfigürasyon	x		
Atomların uzaydaki konumlarına denir.			
15. Asimetrik Karbon	x		
Bir karbon atomuna dört farklı grubun bağlı olmasıdır.			

Öğrenci Cevapları (Öğrenci 8; 2. Sınıf Öğrencisi)

Stereokimya Ünitesindeki Bilimsel Terimler	Biliyorum	Aşınayım	Aşına değilim/ bilmiyorum
1. Stereokimya	+		
Moleküllerin üç boyutlu yapısıyla uğraşan bilim dalı.			
2. Konformasyon		+	
3. Enantiomer	+		
Üst üste çakıştırılamayan biri diğerinin ayna görüntüsü olan moleküllerdir.			
4. Trans-geometrik izomer		+	
5. Stereoizomer		+	
6. Kiral molekül	+		
Kendisinin rotasyonla elde edilemeyen bir ayna görüntüsünü oluşturabilen veya bu ayna görüntüsüne sahip olan cisimleri, özellikle molekülleri tanımlamak için kullanılır.			
7. Düzlem polarize ışık			+
8. Optikçe aktiflik		+	
9. Rasemik karışım	+		
Bir kirale molekülün sol ve sağ elle enantiyomerlerinin eşit oranda karışımı demektir.			
10. Disastereomer	+		
Birden fazla stereojenik merkez barındıran moleküllerin izomerleri arasında birbirinin ayna görüntüsü olmayanlarına verilen ad.			
11. Konformer		+	
12. Sübstitüent			+
13. Aksiyal Hidrojen		+	
14. Konfigürasyon		+	
15. Asimetrik Karbon		+	

Öğrenci Cevapları (Öğrenci 14; 2. Sınıf Öğrencisi)

Stereokimya Ünitesindeki Bilimsel Terimler	Biliyorum	Aşınayım	Aşına değilim/ bilmiyorum
1. Stereokimya		+	
2. Konformasyon	+		
Bir molekülü oluşturan atomların belli bir düzende yerleşmesi.			
3. Enantiomer	+		
4. Trans-geometrik izomer		+	
5. Stereoizomer	+		
Kapalı formülleri aynı açık formülleri farklı izomerler.			
6. Kiral molekül	+		
4 farklı grup veya atomu bağlı olduğu molekü yataydan veya dikeyden 2 eşit parçaya bölünmez.			
7. Düzlem polarize ışık		+	
8. Optikçe aktiflik	+		
Polarize ışığın yönünü çevirme kabiliyeti.			
9. Rasemik karışım	+		
Kiral bir molekülün polarize ışığı sağa ve sola eşit döndermesi.			
10. Disastereomer		+	
11. Konformer			+
12. Sübstitüent		+	
13. Aksiyal Hidrojen			+
14. Konfigürasyon			+
15. Asimetrik Karbon	+		
Merkezde bulunan karbon elektronlarına 4 farklı atom veya grubun bağlı olduğu karbona denir.			

Öğrenci Cevapları (Öğrenci 18; 3. Sınıf Öğrencisi)

Stereokimya Ünitesindeki Bilimsel Terimler	Biliyorum	Aşınayım	Aşına değilim/ Bilmiyorum
1. Stereokimya			
2. Konformasyon			
3. Enantiomer			
4. Trans-geometrik izomer			
5. Stereoizomer			
6. Kiral molekül			
7. Düzlem polarize ışık	x		
Tek bir düzlemde ilerleyen ışık dalgasına denir. Yalnızca bir düzlemde titreşim yapar.			
8. Optikçe aktiflik	x		
Polarize ışığın yönünü değiştiren (sağa veya sola) düzlemde saptırma yapan maddeler.			
9. Rasemik karışım	x		
Ayna görüntüsü olan yani birbirinin enantiyomeri olan iki izomerin aynı kap içerisinde yarı yarıya bulunması ve polarize ışığa etki etmemesi.			
10. Diastereomer	x		
Hiçbir şekilde birbiriyle çakışmayan ve ayna görüntüsü olmayan izomerler. (Birden fazla asimetric merkez taşıyan moleküller).			
11. Konformer	x		
Bir molekülde her hangi kimyasal bağlarında değişiklik olmadan dönme hareketiyle uzayda farklı oluşabilecek olan geometrik yapılar.			
12. Sübstituent	x		
13. Aksiyal Hidrojen	x		
Koltuk konformasyonunda bulunan aynı düzlemdeki dik konumda ki hidrojenler.			
14. Konfigürasyon	x		
Bir molekülde atom veya atom gruplarının uzaydaki farklı konumlanması.			
15. Asimetric Karbon	x		
Dört farklı atom veya atom gruplarının bağlı olduğu karbona denir. Kiral'dir.			

Öğrenci Cevapları (Öğrenci 4; 3. Sınıf Öğrencisi)

Stereokimya Ünitesindeki Bilimsel Terimler	Biliyorum	Aşınayım	Aşına değilim/ bilmiyorum
1. Stereokimya		x	
2. Konformasyon	x		
Bağ kırılması olmaksızın tek bağlar etrafında dönmeyle bir molekülün alabileceği geometrilerin hepsini kapsar.			
3. Enantiomer	x		
Birbirinin ayna görüntüsü olan ve aynı düzlemde üst üste gelemeyen bileşiklerdir.			
4. Trans-geometrik izomer	x		
Çift bağa bağlı karbon atomlarına bağlı gruplar farklı tarafta ise trans izomerisi gösterir.			
5. Stereoizomer		x	
6. Kiral molekül	x		
Ayna görüntüsü kendisi ile üst üste çakışmayan.			
7. Düzlem polarize ışık		x	
8. Optikçe aktiflik	x		
Polarize ışık düzlemini sağa veya sola çeviren maddelere optikçe aktif maddeler denir.			
9. Rasemik karışım		x	
10. Disastereomer		x	
11. Konformer		x	
12. Sübstitüent		x	
13. Aksiyal Hidrojen			x
14. Konfigürasyon		x	
15. Asimetrik Karbon	x		
Birbirlerinden dört farklı elemente bağlı dört yüzlü karbonlardır.			

ÖZ GEÇMİŞ

köyünde doğdu. İlköğrenimi Ozancık İlköğretim Okulu'nda, lise öğrenimini de Ankara Gdl Hasan Hüseyin Akdede Anadolu Öğretmen Lisesi'nde tamamladı. 2015 yılında başladığı Atatürk Üniversitesi, Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi, Kimya Öğretmenliği Programı'ndan 2020 yılında mezun oldu. 2021 yılında Atatürk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı, Kimya Eğitimi Bilim Dalında yüksek lisans öğrenimine başladı.

