

# **Effect of Context-Based Learning Approach on 12 Grade Students' Conceptual Understanding about Alkanes**

**Fethiye KARSLI**

**Mahmut YiĞİT**

*Giresun University, Faculty of Education*

## **Abstract:**

*The aim of this study is to analyze the effect of context-based learning approach on both correcting misconceptions and increasing their conceptual success on the subject of "Alkanes". A quasi-experimental approach with a pre-test–post-test design was used in this study. The sample of the study consisted of 34 12th grade students enrolled in two different classes of Gököy Anatolian Teacher High School, Ordu. The experimental group consisted of 18 students; control group consisted of 16 students. Experimental group was instructed with guide materials prepared by context based learning approach; control group was instructed with traditional methods (theoretical knowledge, question-answer, and experiment). The data were gathered by means of two-tier Alkanes Concept Test (ACT) and semi-structured interviews about the alkanes developed by researchers. The results obtained from quantitative and qualitative data indicated that guide materials based on the context based learning approach helped the students achieve conceptual change together with removing their misconceptions.*

**Keywords:** *Alkanes, context-based learning approach, misconceptions, conceptual change.*



Inönü University  
Journal of the Faculty of Education  
Vol 16, No 1, 2015  
pp. 43-61  
DOI: 10.17679/iuefd.16124860

Submitted : 03.03.2014

Revised : 12.05.2015

Accepted : 01.07.2015

## **Suggested Citation**

Karlı, F. & Yiğit, M. (2015). Lise 12. sınıf öğrencilerinin alkanlar konusundaki kavramsal anlamalarına bağlam temelli öğrenme yaklaşımının etkisi. *Inönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 16(1), 43-62.  
DOI:10.17679/iuefd.16124860

## EXTENDED ABSTRACT

### **Introduction**

Increasing popularity of context-based learning approach (CBL) in the studies carried out in developed countries and the positive results obtained from the research studies have revealed the importance of this approach. CBL is an approach which offers scientific contexts to the students. However, it also refers to the use of current issue examples or real life situations which they familiarize themselves and creates a learning environment where students require knowledge (Ayvacı et al., 2013). The studies conducted have revealed that CBL approach is quite effective for students to understand chemistry concepts better and to improve positive attitudes towards chemistry (Bennett and Lubben, 2006; Bulte, Klaassen, Westbroek, Stolk, Prins, Genseberger, de Jong and Pilot, 2006; Dlamini and Lubben, 1996; Hennessy, 1993; Murphy, 1994; Ramsden, 1992; Sözbilir et al., 2007). Moreover, there are also findings which reveal that CBL promotes student motivation towards chemistry and it enables students to associate abstract subjects or concepts with the daily life situations and thus facilitates learning.

REACT is one of the implementation strategies of CBL approach. It is a learning strategy which consists of five essential principles: Relating, Experiencing, Applying Cooperating and Transferring. In studies, it was determined that the be more effective CBL approach in better understanding of the chemistry concepts and developing positive attitudes towards in chemistry (Gutwill-Wise, 2001; Koçak and Önen, 2012).

It is understood from some study results that organic chemistry courses are considered difficult by many students at different levels of education (Şendur, 2012; Childs and Sheehan, 2009). This research examines one of the subjects of this course called "Alkanes", which is regarded as difficult and is rarely taught. The courses processed according to traditional teaching methods are known to be boring. A study has not been observed examining effect of the REACT strategy of CBL approach on 12 grade students' conceptual understanding about alkanes from the literature review. In this context, in this study the guide materials based on the REACT strategy of CBL was developed in order to enable students to associate abstract concepts with alkanes that are difficult to understand with the events encountered in daily life and to facilitate their learning.

### **Purpose**

The aim of this study is to analyze the effect of context-based learning approach on both correcting misconceptions and increasing their conceptual success on the subject of "Alkanes".

### **Method**

A quasi-experimental approach with a pre-test–post-test design was used in this study. The sample of the study consisted of 34 12th grade students enrolled in two different classes of Gököy Anatolian Teacher High School, Ordu. The experimental group consisted of 18 students; control group consisted of 16 students. Experimental group was instructed with guide materials based on the REACT strategy of CBL approach; control group was instructed with traditional methods (theoretical knowledge, question-answer, and experiment). The data were gathered by means of two-tier Alkanes Concept Test (ACT) and semi-structured interviews about the alkanes developed by researchers.

### **Findings**

Statistical analysis of the two-tier ACT shows that the experimental group performed better than did the control group in favor of the post-test ( $p < 0.05$ ). At the same time, students' responses from two-tier ACT were also analyzed in order to determine specific misconceptions or difficulties based on pre- and post-tests. Students in the experimental and control groups were found to have many misconceptions before teaching from pre-test. When these students' answers were examined after teaching, both students in the experimental and control groups were found to be greatly decreased in misconceptions in the post-test. However, this rate of decrease is observed in the experimental group was higher. These results were similar to the interview findings.

### ***Discussion & Conclusion***

The results obtained from quantitative and qualitative data indicated that guide materials based on the REACT strategy of CBL approach helped the students achieve conceptual change together with removing their misconceptions on the subject of "Alkanes"

In the research, it was found out that while teaching 'Alkanes', CBL approach teaching methods related to 'oil' context which students are familiarize themselves with are more effective than present traditional teaching methods in making positive conceptual change.

It was suggested that CBL approach which are enriched with materials (worksheets, the animation, making molecule model and experiments) prepared taking students' misconceptions into consideration were effective in fixing better pre-existing misconceptions of students in the experimental group.

It was concluded that both applied teaching approaches couldn't eliminate completely misconceptions in subject 'Alkanes' which were detected before teaching in students in both experimental and control group. In the research, it was deduced that students have many difficulties and misconceptions in subject 'Alkanes'.

The materials which are prepared in keeping with CBL approach like in this research can be prepared and applied in accordance with various branches and different topics of organic chemistry.

## **Lise 12. Sınıf Öğrencilerinin Alkanlar Konusundaki Kavramsal Anlamalarına Bağlam Temelli Öğrenme Yaklaşımının Etkisi**

**Fethiye KARSLI**

**Mahmut YİĞİT**

Giresun Üniversitesi, Eğitim Fakültesi

### **Öz**

Bu çalışmanın amacı, bağlam temelli öğrenme (BTÖ) yaklaşımına uygun etkinlikler içeren "Alkanlar" konulu kimya dersinin, öğrencilerde tespit edilen yanlışları gidermeye ve onların kavramsal başarılarını arttırmaya etkisini incelemektir. Ön test son test dizaynı yarı deneysel yöntemle yürütülen çalışmada uygulama, Ordu İli Gököy İlçesindeki Gököy Anadolu Öğretmen Lisesi'nin 12. sınıfında öğrenim gören toplam 34 öğrenci ile yürütülmüştür. Deney grubunda (N=18) alkanlar konusu BTÖ'ye uygun hazırlanmış etkinliklerle işlenirken, kontrol grubunda (N=16) geleneksel yaklaşıma uygun olarak işlenmiştir. Veri toplama aracı olarak araştırmacılar tarafından geliştirilen iki aşamalı Alkanlar Kavram Testi (AKT) ve "Alkanlar" konulu yarı yapılandırılmış mülakat kullanılmıştır. Araştırmada nicel veriler istatistiksel yöntemlerle analiz edilirken, nitel veriler içerik analizine tabi tutulmuştur. Araştırma sonunda deney ve kontrol grubu öğrencilerinin "Alkanlar" konusunda çeşitli kavram yanlışlarına sahip oldukları ve BTÖ yaklaşımının gruplar arasında olumlu yönde kavramsal değişim sağlama ve kavramsal başarıları artırma açılarından deney grubu lehine anlamlı farklılıklar oluşturduğu ortaya çıkmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Alkanlar, bağlam temelli öğrenme yaklaşımı, kavram yanlışlığı, kavramsal değişim



İnönü Üniversitesi  
Eğitim Fakültesi Dergisi  
Cilt 16, Sayı 1, 2015  
ss. 43-62  
DOI: 10.17679/iuefd.16124860

Gönderim Tarihi : 03.03.2014  
Düzeltilme : 12.05.2015  
Kabul Tarihi : 01.07.2015

### **Önerilen Atıf**

Karlı, F. & Yiğit, M. (2015). Lise 12. Sınıf öğrencilerinin alkanlar konusundaki kavramsal anlamalarına bağlam temelli öğrenme yaklaşımının etkisi. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 16(1), 43-62.  
DOI:10.17679/iuefd.16124860

## GİRİŞ

Fen bilimlerinin içeriğini daha iyi anlamaya dayalı, ezberciliğe yönlendiren ve bir tür bilgi deposundan ibaret gelenekselleşmiş programlar yerine özellikle son 30 yıldır gelişmiş ülkelerin pek çoğu, bilimi günlük yaşamdaki olaylar üzerinden açıklamaya önem veren, öğrencilerde bilime bakışı olumlu yönde değiştirmeye çalışan, öğrencilerin bilgiye kendisinin ulaşmasına imkan tanıyan ve laboratuvar çalışmalarına önem veren yeni yaklaşımlarla programlarını geliştirme yoluna gitmişlerdir (Ayas ve Demirbaş, 1997; Korkmaz, 2004). Üzerinde çalışılan yeni ve çağdaş öğrenme yaklaşımlarından biriside bağlam temelli öğrenme (BTÖ) (context-based learning) yaklaşımıdır. Günümüzde bu yaklaşım, yaşam temelli öğrenme şeklinde de adlandırılmaktadır (Bennett ve Lubben, 2006; Gilbert, 2006; Holman ve Pilling, 2004). Fen öğretim programında BTÖ yaklaşımının kullanılmasında öncü çalışmalar Avustralya ve Yeni Zelanda'da yapılmıştır. Salters yaklaşımı olarak da adlandırılan bu yaklaşımın ilk örnekleri kimya alanındadır (Bennett ve Lubben, 2006). BTÖ yaklaşımı ilk olarak 1980'li yılların başında İngiltere'de York Üniversitesinde bir grup kimya eğitimcisi tarafından önerilmiştir (Ayvacı, Ültay ve Mert, 2013). 2006'da Gazi Üniversitesi'nde yapılan VII. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresinde Gilbert tarafından sunulan bildiri ile Türkiye'de de, BTÖ yaklaşımı üzerine çalışmalar artmaya başlamıştır. 2007 yılında İstanbul'da yapılan I. Ulusal Kimya Eğitimi kongresinde Sözbilir ve arkadaşları bildirimleri eşliğinde kongre katılımcılarıyla 'Context-Based Learning' teriminin Türkçe ifadesini müzakere edilmiş ve bu yaklaşıma 'Yaşam Temelli Öğrenme' denmesi uygun bulunmuştur. Gelişmiş ülkelerde yapılan fen eğitimi çalışmalarında bağlam temelli öğrenme (BTÖ) yaklaşımının gün geçtikçe popüler olması ve yapılan çalışmaların olumlu sonuçlar ortaya koyması bu yaklaşımın önemini ortaya koymaktadır. BTÖ yaklaşımı, öğrenci, öğretmen ve okulun bulunduğu sosyal ve kültürel çevreyi kapsamaktadır (Demircioğlu, 2008). BTÖ yaklaşımının temel amacı, öğrenilecek kavramları günlük yaşamdan seçilmiş olaylar ile ilişkilendirerek (Ayvacı ve ark., 2013) öğrencilerin motivasyon ve derse karşı isteklerini artırmak (Bennett ve Lubben, 2006; Bulte, Klaassen, Westbroek, Stolk, Prins, Genseberger, de Jong ve Pilot, 2006; Dlamini ve Lubben, 1996; Hennessy, 1993; Murphy, 1994; Ramsden, 1992), fene karşı ilgilerini çekmek (Akpinar, 2009; Graber, Erdmann ve Schlieker, 2002; Hofstein ve Kesner, 2006; Kutu ve Sözbilir, 2011; King ve Ritchie, 2007; Sözbilir, Sadi, Kutu ve Yıldırım, 2007), günlük yaşam olayları ile fen bilimleri arasındaki ilişkinin farkına varmalarını sağlamak ve öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini geliştirmektir (Barker ve Millar, 1999, 2000; Demircioğlu, Dinç ve Çalık, 2013; Sözbilir ve ark., 2007; Potter ve Overton, 2006).

BTÖ yaklaşımının uygulama stratejilerinden birisi olan REACT stratejisi Relating (ilişkilendirme), Experiencing (tecrübe etme), Applying (uygulama), Cooperating (iş birliği) ve Transferring (transfer etme) gibi beş temel ilkedden oluşan bir öğrenme stratejisidir.

Yapılan çalışmalarda BTÖ yaklaşımının en önemli aşaması, öğrenciler için uygun bağlamlar belirlenerek, bağlama konunun ilişkilendirilmesinin olduğu aşamadır (Hennessy, 1993; Murphy, 1994). BTÖ, yeni öğrenilecek bilgilerle önceden sahip olunan bilgilerin ilişkilendirilmesi sürecinde öğrencinin aşına olduğu bağlamlar sunulmasını öngörmektedir (Ayvacı ve ark., 2013; Demircioğlu ve ark., 2013; Ültay, 2012). Araştırma sonuçlarından uygun bağlamlar seçilmesi durumunda öğrencilerin, öğrenilecek kavramlara karşı ilgilerini arttırdığı (Parchmanna ve ark., 2006; Westbroek, 2005), öğrencinin yaşamıyla kavramlar arasında ilişki kurmasını sağladığı (İlhan, 2010; Ültay, 2014), kendilerine güven duymasına yardımcı olduğu dolayısıyla öğrenmeye karşı olumlu tutum geliştirdikleri (Kesner, Hofstein ve Ben-Zvi, 1997) gözlenmektedir.

Yapılan çalışmalarda BTÖ yaklaşımının öğrencilerin kimya kavramlarını daha iyi anlamalarında ve kimyaya karşı olumlu tutum geliştirmelerinde oldukça etkili olduğu görülmüştür (Gutwill-Wise, 2001). BTÖ, öğrencilerin kimyaya karşı motivasyonlarını artırdığı (Bennett, Gräsel, Parchmann ve Waddington, 2005; Bulte, Westbroek, de Jong ve Pilot, 2006; Dlamini ve Lubben, 1996; Hennessy, 1993; Koçak ve Önen, 2012; Murphy, 1994; Ramsden, 1992) ve soyut olan konu ya da kavramları günlük hayatta karşılaşılan olaylarla ilişkilendirmelerine yardımcı olarak öğrenmeyi kolaylaştırdığı (Hoffman ve Demuth, 2007) görülmüştür. Literatürde BTÖ yaklaşımı baz alınarak çeşitli kimya konuları üzerinde çalışmalar yürütülmüştür. Bu konular: "periyodik tablo (Bennett ve Lubben, 2006; Demircioğlu, Demircioğlu ve Çalık, 2009), kimyasal termodinamik (Barker ve Millar, 2000; Belt, Leisvik, Hyde ve Overton, 2005), kimyasal bağlar (Barker ve Millar, 2000; King ve Ritchie, 2007), kimyasal reaksiyonlar (Barker ve Millar, 1999), kimyasal kinetik (Belt ve ark., 2005), sitokiyometrik hesaplamalar (Boström, 2008), gaz kanunları (Boström, 2008), su kalitesi (Bulte ve ark., 2006; King ve Ritchie, 2007), asit kirliliği (Campbell ve Lubben, 2000), radyoaktivite (Campbell ve ark., 1994), brom ve yaptığı bileşikler (Hofstein ve Kesner, 2006), elektrokimyasal piller (Belt ve ark., 2005; King,

Bellocchi ve Ritchie, 2008; Markic ve Eilks, 2006), maddenin halleri (Demircioğlu, 2008), ilaçlar ve enerji sistemleri (Potter ve Overton, 2006), materyal kimyası (Potter ve Overton, 2006), Titan projesi ve "A dip in the dribble" projesi (Overton ve Bradley, 2010), toksin projesi (Wu, 2003), çevre bilimi (King, Winner ve Ginns, 2011), organik kimya (Bulte ve ark., 2002) ve asitler-bazlar (Ültay, 2012)'dir.

Yapılan çalışmalar alanlara göre sınıflandırıldığında özellikle kimyasal denge, bağlar, maddenin tanecikli yapısı, asitler-bazlar gibi temel kimya konularında BTÖ yaklaşımına yönelik çok sayıda araştırmanın gerçekleştirildiği fakat kimyanın bazı alanlarında sınırlı sayıda çalışmanın olduğu dikkati çekmektedir. Bu alanlardan birisi de organik kimyadır. Organik kimya, ülkemizde ortaöğretim kimya ders programında ve üniversiteye giriş sınavlarında önemli bir yer tuttuğu gibi tıp fakültesi, kimya ve fen bilgisi öğretmenliği gibi bölümlerin de temel alan derslerinden birisidir. Aynı zamanda, yurtdışındaki pek çok ülkede de organik kimya konuları, lise ve üniversite düzeyinde ele alınmaktadır. Organik kimyanın, farklı öğrenim seviyelerindeki pek çok öğrenci tarafından zor bir ders olarak algılandığı tespit edilmiştir (Şendur, 2012). Lise düzeyindeki öğrencilerin, organik reaksiyon mekanizmaları, organik sentezler, karboksilli asitler, alkollerin reaksiyonları, karbonil grubu, hidrokarbonlar ve izomeri konularını zor olarak nitelendirdikleri belirlenmiştir. Araştırmada, aynı zamanda üniversite 1, 2 ve 3. sınıf öğrencilerinin de bu konulara ek olarak organik bileşiklerin adlandırılması, alkan ve alkenleri de zor konular olarak sınıflandırdıkları ortaya çıkmıştır (Childs ve Sheehan, 2009). Zor olarak nitelendirilen bu konularda kavram yanlışlığı belirleme çalışmalarında sadece "Alkenler" konusunun ele alındığı (Şendur, 2012) gözlenmiştir. Buna karşın organik kimyada hidrokarbonlar konusunun alt konularından olan "Alkanlar" konusu daha sonraki "Alkenler" ve "Alkinler" konularına da temel oluşturmaktadır. Bu açıdan araştırma hem nitel hem de nicel tekniklerle öğrencilerde "Alkanlar" konusunda kavram yanlışlıklarının neler olduğunu belirleme imkânı sunması açısından da önem kazanmaktadır.

Literatürde organik kimya konusunda yapılan çalışmalar incelendiğinde, genel olarak bir konuya odaklanılmasından ziyade organik kimyanın pek çok konusunu içine alan çalışmalar olduğu görülmektedir (Şendur, 2012). Bu konular içerisinden özellikle BTÖ yaklaşımının alkanlar konusundaki kavramların öğrenilmesine etkisini ele alan bir çalışmaya rastlanılmamıştır. Geleneksel anlatım yoluyla işlendiğinde derslerin sıkıcı geçtiği düşünüldüğünde, anlaşılması zor olan alkanlarla ilgili kavramları somut, elle tutulur, gözle görülür, günlük yaşamdan seçilen bağlam ve olaylarla ilişkilendirmek öğrencilerin bu konuyu daha iyi kavramalarına yardımcı olacağı öngörülmektedir.

Bu çalışmanın amacı, 12. sınıf kimya dersinde alkanlar konusunda BTÖ yaklaşımının öğrencilerin uygulama öncesinde tespit edilen yanlışlarını gidermeye ve kavramsal başarılarını arttırmaya etkisini incelemektir. Çalışmada alkanlar konusunun alt başlıkları olan; "alkanların doğada bulunuşu", "genel özellikleri", "isimlendirilmeleri", "elde edilişleri", "fiziksel özellikleri", "kimyasal tepkimeleri", "alkil halojenürler ve önemi" gibi konular ele alınmıştır. Bu konular kapsamında öğrencilerde mevcut kavram yanlışlıklarının neler olduğu da araştırılmıştır. Alkanlar konusunun alt başlıklarına uygun bağlam bulunmuş, bu bağlam üzerinden ders içeriği geliştirilmiş, hazırlanan içerikler uygulanmış ve işlenen dersin öğrencilerin kavramsal başarılarına etkileri araştırılmıştır.

Bu amaçla, araştırmada aşağıdaki sorulara cevap aranmıştır:

1. BTÖ yaklaşımına göre hazırlanan rehber materyallerle ve geleneksel öğrenme etkinlikleriyle işlenen derslerde 12. sınıf öğrencilerinin alkanlar konusundaki anlamaları arasında bir fark var mıdır?
2. Geliştirilen rehber materyaller, öğrencilerin çalışma kapsamında belirlenen kavramlarla ilgili olarak kavramsal yapılarında uygulama öncesinden sonrasına nasıl bir değişim gerçekleştirmiştir?
3. Çalışma kapsamında ele alınan alkanlar konusundaki öğrencilerde mevcut kavram yanlışlıkları nelerdir?

## YÖNTEM

Araştırmada yarı deneysel yöntem kullanılmıştır. Özellikle deneysel bir müdahalenin etkililiği konusunda verilerin toplanmasının arzulandığı çalışmalarda sıklıkla kullanılmaktadır (Çepni, 2012). Araştırmada ön test son test kontrol gruplu bir tasarım kullanılmıştır.

## **Çalışmanın Örnekleme**

Çalışmanın örneklemini, Ordu ili Gököy ilçesi Gököy Anadolu Öğretmen Lisesi'nde okuyan toplam 34 12. sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Bu öğrencilerin 18'i deney grubunu, 16'sı ise kontrol grubunu oluşturmuştur.

## **Veri Toplama Araçları**

Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin uygulamalardan önce "Alkanlar" konusunda kavram yanlışlarını ve uygulamalardan sonra bu yanlışlarının ne oranda giderildiğini tespit etmek amacıyla iki aşaması da çoktan seçmeli toplam 10 maddelik Alkanlar Kavram Testi (AKT) geliştirilmiştir. AKT geliştirilmesi sürecinde Karslı ve Ayas (2013) tarafından da test geliştirme araştırmalarında kullanılan, test maddelerinin yazılması, pilot uygulamalar, geçerlilik, güvenilirlik ve madde analizi aşamaları izlenmiştir ve takip edilen aşamalar aşağıda sunulmuştur.

- 1. Aşama:** Bu bölümde araştırma kapsamında test geliştirme sürecinde testin kullanılış amacı belirlenmiştir. Ortaöğretim 12. Sınıf Kimya Dersi Öğretim Programında belirtilen öğrenci kazanımlarından (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2013) yararlanılarak alkan konusu kapsamında bir belirtke tablosu oluşturulmuştur.
- 2. Aşama:** Ölçülmesi düşünülen kazanımların neler olduğunun belirlenmesinin ardından bu becerilerin ölçülmesinde kullanılacak soru tiplerinin özelliklerine karar verme aşamasına geçilmiştir. Testte yer alacak soru tiplerine karar verilirken, soruların öğrenciler tarafından elde edilmesi beklenen kazanımlara uygun düzeyde olması ve alkanlar konusunun günlük yaşamda kullanım alanlarını içermesi için çaba gösterilmiştir. Ayrıca çeldiricilere ilgili konuda öğrencilerin konuyla ilgili yanlışları varsa seçebileceği türden ifadeler yerleştirilmiştir. Ölçülmesi istenen alkanlarla ilgili 5 kazanıma yönelik ve iki aşaması da çoktan seçmeli yapıda toplam 10 madde hazırlanmıştır. Her bir madde beş seçenekten oluşmaktadır.
- 3. Aşama:** Test maddelerinin yazılmasından sonra, maddelerin tekrar gözden geçirilmesi, test maddelerinin anlaşılabilirliği hakkında fikir sahibi olmak, anlaşılmasında güçlük çekilen terimleri testten çıkarmak ve testin cevaplandırılması için gereken süreyi tespit edebilmek için 10 maddelik test, bir öğretmen lisesinin 12. sınıfında öğrenim gören toplam 22 öğrenciye uygulanmıştır. Yapılan pilot uygulama esnasında öğrencilerin testte anlamakta güçlük çektikleri bazı ifadeler üzerinde çeşitli düzeltme ve düzenlemeler yapılmıştır.
- 4. Aşama:** Pilot uygulamanın ardından testteki soru köklerinde ve çeldiricilerde bilimsel hata olup olmadığını belirlemek, test maddelerinin kapsam ve görünüş geçerliğini test etmek için hazırlanan test, uzmanlık alanı kimya eğitimi olan 2 öğretim üyesi ve uzmanlık alanı organik kimya olan 1 öğretim üyesinin incelemelerine sunulmuştur. Uzmanlar, belirtilen düzeltmeler yapıldıktan sonra maddelerin konunun kazanımlarını kapsayacağı yönünde görüş belirtmişlerdir.
- 5. Aşama:** Teste son şeklini verebilmek, testin güvenilirlik analizlerini yapabilmek için asıl uygulama yapılmıştır. Uygulama sonuçları doğru cevaplar 1, yanlış ve boş bırakılan cevaplar ise 0 olacak şekilde puanlanmıştır. Asıl uygulamadan elde edilen verilere göre Cronbach alpha güvenilirlik katsayısı hesaplanmış ve .742 olarak bulunmuştur. Büyüköztürk (2013), Özdamar (2004) ve Şencan (2005)'in güvenilirlik alfa katsayıları hakkındaki açıklamaları dikkate alındığında iki aşamadan oluşan AKT'nin güvenilir bir yapıda olduğu sonucuna varılabilir.

İki aşamalı AKT'den örnek iki soru aşağıda yer almaktadır.

### **1. Alkanların elde edildiği doğal kaynaklar aşağıdakilerden hangisidir?**

- a) Hava
- b) Güneş
- c) Petrol ve doğal gaz
- d) Bitkiler
- e) Hayvanlar

### **Yukarıdaki soruda bu cevabı seçmenizin nedeni aşağıdakilerden hangisidir?**

- a) Havanın bileşiminde hidrokarbonlar da vardır.
- b) Güneş bütün enerjilerin kaynağıdır.

- c) Petrol ve doğal gazın yapısında çeşitli miktarda alkan bileşikleri vardır.
  - d) Bitkiler organik maddelerin kaynağıdır.
  - e) Hayvanların vücutları organik maddeleri içermektedir.
- Bunların dışında;
- f) .....

**2. Doğal gaz, tüp gaz, çakmak gazı ve benzinin ortak özellikleri aşağıdakilerden hangisidir?**

- a) Hepsi de hidrokarbonlardan oluşmaktadır.
- b) Hepsi de iyonik yapıdadır.
- c) Yapılarında hidrojen ve oksijen vardır.
- d) Yapılarında karbon, hidrojen ve oksijen vardır.
- e) Hiçbiri.

**Yukarıdaki soruda bu cevabı seçmenizin nedeni aşağıdakilerden hangisidir?**

- a) Doğal gazın büyük bir yüzdesi metan, tüp gaz propan, çakmak gazı bütan, benzin ise hidrokarbon karışımıdır.
  - b) Suda iyonlaşarak çözünürler.
  - c) C ve H'den oluştuklarından hidrokarbon bileşikleridir.
  - d) C, H ve O'den oluştuklarından organik bileşiklerdir.
  - e) Hepsi de petrolün bileşenlerindedir.
- Bunların dışında;
- f) .....

Uygulamadan bir hafta önce ön test olarak uygulanan iki aşamalı AKT, öğretim uygulaması yapıldıktan 15 gün sonra son test olarak tekrar uygulanmıştır. Öğretim uygulamasının ardından 15 gün sonra son testin uygulanmasının sebebi, öğretimin hemen ardından uygulama yapıldığı zaman kavramların gerçekten yerleşip yerleşmediğini belirlemek güç olacağından, aradan zaman geçtikten sonra kavramların ne derece yapılandırıldığını ve hatırlandığını belirlemek içindir.

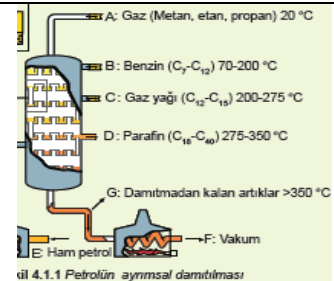
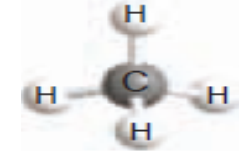

Veri toplama sürecinde birden çok veri toplama metodunun kullanılması yoluyla hem güvenilirlik hem de iç geçerlilik güçlendirilebilir (Çepni, 2014). Bu amaçla iki aşamalı AKT ile toplanan nicel verilere ek olarak yarı yapılandırılmış mülakat (nitel) verileriyle araştırma bulgularının karşılaştırılması yoluna gidilmiştir. Araştırmada geliştirilen rehber materyallerin çalışma kapsamındaki kavramlarla ilgili kavramsal yapılarında ne tür bir değişim yaptığını derinlemesine incelemek ve öğrencilerdeki kavram yanılgılarını belirlemek için uygulamalardan sonra deney ve kontrol grubu öğrencilerinden testlerde düşük, orta ve yüksek başarı gösteren 2'şer toplam 6 öğrenci ile kavramlar hakkında yarı yapılandırılmış mülakat yapılmıştır. Mülakat sorularından bazıları şunlardır: "Sizce alkanların doğal elde edilme yöntemleri nelerdir?", "Alkanların yapısını oluşturan elementler hangileridir?", "Alkanlar katılma tepkimesi verir mi? Nedenini açıklayınız", "Alkanlar yer değiştirme tepkimesi verir mi? Açıklayınız", "Düz zincirli alkanlarda kaynama noktasına etki eden etkenler nelerdir? Açıklayınız", "Aynı sayıda karbon içeren düz zincirli ve dallanmış alkanlardan hangisinin kaynama noktası daha yüksektir? Nedenini açıklayınız".

### **Öğretim Materyali**

BTÖ yaklaşımına yönelik rehber materyal geliştirilirken 12. sınıf kimya ders kitabı (MEB, 2013) ve literatürde BTÖ yaklaşımı ve yeni yaklaşımlara yönelik hazırlanmış araştırmalar (Ayvacı, 2010; Ayvacı ve ark., 2013; Acar ve Yaman, 2011; Demircioğlu, Dinç ve Çalık, 2013; Demircioğlu, 2008; İlhan, 2010; Koçak ve Önen, 2012; Kutu, 2011; Ültay, 2012; Yaman, 2009) incelenmiştir. Alkanlar konusundaki kavramları öğrenmeye yönelik hazırlanan öğretim materyali BTÖ yaklaşımının REACT stratejisine uygun olarak beş bölümden oluşmaktadır. Birinci bölüm olan ilişkilendirme aşamasında öğrencilerin konuya dikkatlerini çekmek amacıyla bir hikâyeye yer verilmiştir. Hikâyede yer alan günlük hayattan aşına olunan bir "Petrol" bağlamı seçilmiş ve bu bağlamın konu ile ilişkilendirme yapmalarını sağlamak için öğrencilere çeşitli sorular sorulmuştur. Bağlam iyice benimsetildikten sonra öğrencilere ders dışında konunun kazanımlarına uygun başlıklar altında araştırma görevi verilmiş ve bir sonraki derste sınıfta sunmaları sağlanmıştır. Hazırlanan öğretim materyali uzmanlık alanı BTÖ yaklaşımı olan 2 kimya eğitimcisinin incelemesine sunulmuş materyalin kapsam geçerliliği sağlanmıştır. BTÖ yaklaşımına göre hazırlanan öğretim materyali deney grubundaki öğrencilere 4 x 40 dk. süresince uygulanmıştır. Öğretim materyalinin bir bölümü ana hatları ile Tablo 1'de sunulmuştur.



Tablo 1  
Öğretim Materyalinin Bir Bölümü

Dersin Aşamaları	Öğretmenin Rolü	Öğrencinin Rolü	Materyalden Kesit
İlişkileştirme	Öğretmen 'Petrol' adlı hikâye ile derse giriş yapar. Sonra bu hikâye ile ilgili, Mehmet Bey ve arkadaşları, petrolden alkanları nasıl elde etmişlerdir? Petrolden elde ettikleri metan gazını sizce doğal başka hangi ortamlarda bulabilirler? Sorularıyla öğrenciler petrol bağlamına ısındırılır.	Öğrenciler hikâyeye odaklanırlar ve konu ile ilgili anahtar kavramları bulmaya çalışırlar. Bu kavramların anlamlarını öğrenciler tartışma ortamı içerisinde kendileri bulmaya ve hatırlamaya çalışırlar.	 <p>Şil 4.1.1 Petrolün ayrışsal damıtılması</p>
Tecrübe Etme	Öğretmen, petrol ürünü alkanlarla ilgili animasyonu izledikten sonra, öğrencilerden atom modelleriyle çalışma yaprağında istenen alkanların molekül şekillerini yaparak çizmelerini ister.	Öğrenciler, atom modelleriyle istenen molekül şekillerini oluşturup çizmeye çalışırlar. Ardından bir önceki ders kendilerine görev olarak verilmiş sunumlarını yaparlar.	 <p><b>Metanın Top Çubuk Modeli</b></p>
Uygulama	Öğretmen, öğrencilerden çalışma yaprağındaki petrol ürünü alkanlarla ilgili soruları bireysel olarak cevaplamalarını ister.	Öğrenciler çalışma yaprağındaki petrol ürünü alkanlarla ilgili soruları bireysel olarak cevaplamaya çalışırlar.	Petrolün yapısında buluna aşağıdaki alkanların molekül formüllerini yazınız. Metan:..... Etan:..... Propan:..... Bütan:..... Pentan:.....
İlişkileştirme	Öğretmen, öğrencilerden grupça alkanların, petrolün dışında başka oluştuğu doğal kaynakları araştırıp, würtz sentezi, grignard sentezi yöntemiyle 3'er tane alkan elde edip sunmalarını ister.	Öğrenciler grup çalışması yaparak yöneltilen soruları araştırıp sunmaya çalışırlar.	 <p>Beyaz karıncaçar ve otla beslenen hayvanların sindirim sistemlerinde yaşayan metanojenler (metan yapıcılar) yılda yaklaşık 2 milyar ton metan oluşturur.</p>
Transfer Etme	Öğretmen, öğrencilerden önceden karşılaşmadıkları gerçek hayattan problemlere öğrendikleri bilgileri kullanarak bir çözüm bulmalarını ister.	Öğrenciler bireysel olarak fikirlerini açıkladıktan sonra sınıf ortamında tartışarak bilgi paylaşımında bulunurlar.	Hayvancılığın yapıldığı bir köyde ocakta kullanılmak üzere petrol kaynaklı alkanları hangi yöntemle elde ederiniz?

### İşlem

Araştırmanın deney grubu öğrencilerine yönelik uygulama süreci aşağıdaki basamaklara göre gerçekleştirilmiştir:

1. Araştırma kapsamında ele alınan konu olan "Alkanlar" konusunda 12. Sınıf kimya öğretim programında 5 kazanım bulunmaktadır. Bu kazanımlara göre hazırlanan öğretim materyalinin uygulama aşaması haftada 2'şer saatlik dersler olmak üzere, deney ve kontrol gruplarında 2 hafta sürmüştür. Bu süreye öğrencilerin konular hakkında bilgilendirildiği ve ön test – son testlerin uygulandığı süreler dâhil değildir. Araştırma kapsamında ele alınan konu hidrokarbonlar konusunun bir alt kavramı olması nedeniyle, bu kavramın öğretilmesi için 2 haftalık sürenin uygun olduğu düşünülmektedir.
2. Ön testler uygulanmadan önce deney grubu öğrencilerine BTÖ yaklaşımı anlatılmıştır. Deney grubu öğrencileri 3'er kişilik gruplara ayrılmıştır. Her gruba araştırıp kısaca sunacakları konular paylaştırılmıştır. Ayrıca uygulamalar süresince çalışma yaprağının dağıtılacağı ve yönergelerle göre dersin ilerleneceği bilgisi verilmiştir.

3. Ön hazırlık yapıldıktan sonra deney ve kontrol grubu öğrencilerine iki aşamalı AKT ön test olarak uygulanmıştır.
4. BTÖ yaklaşımının beş aşamasına (İlişkilendirme, tecrübe etme, pratik yapma/uygulama, işbirliği oluşturma/grupla çalışma ve transfer etme) göre hazırlanan çalışma yaprakları deney grubu öğrencilerine dağıtılmıştır. Çalışma yapraklarında çeşitli deney ve etkinliklere yer verilmiş ve bu konu için hazırlanan animasyonlar sırası geldikçe izletilmiştir.
5. Deney grubu öğrencilerine alkanlarla ilgili, alkanların doğada bulunuşu ve elde edilişi, alkanların isimlendirilmesi, alkanların fiziksel özellikleri, kimyasal tepkimeleri, alkil halojenürler ve önemi başlıklı alt konular paylaştırılmış ve çalışma yapraklarında belirlenen zaman diliminde grupça sunum yapmaları sağlanıp tartışmalarına zemin hazırlanmıştır.
6. 2 haftalık öğretim materyali uygulanmasından sonra deney ve kontrol grubuna iki aşamalı AKT son test olarak tekrar uygulanmıştır.
7. İki aşamalı AKT'nin sonuçlarına göre deney ve kontrol grubundan, zayıf, orta ve başarılı birer öğrenci seçilip onlarla alkanlar konusunda kavramlar hakkında yarı yapılandırılmış mülakat yapılmıştır.

Araştırmanın kontrol grubu öğrencilerine yönelik uygulamaları, mevcut ders kitaplarında verilen etkinliklerle gerçekleştirilmiştir. Bu etkinliklerin uygulanması sürecinde, soru cevap, anlatım ve tartışma yöntemlerine yer verilerek dersler işlenmiştir. Kontrol grubunda araştırma kapsamında ele alınan konu anlatımı deney grubuna göre 1 ders daha erken bitmiştir. İki grup arasındaki zaman farkı kontrol grubunda ilgili konuda test çözüm uygulamaları yapılarak konuyu pekiştirilmesi şeklinde giderilmiştir.

### **Verilerin Analizi**

İki aşamalı AKT'nin puanlanmasında testin birinci ve ikinci aşamaları ayrı ayrı puanlanarak toplam puanlar elde edilmiştir. İki aşamalı AKT'nin puanlanmasında Tablo 2'de verilen değerlendirme kriterleri ve puanlandırmalar kullanılmıştır. Tablo 2'de DS (Doğru Seçenek) ifadesi, testin ilk aşamasında yer alan çeldiricilerden doğru olanın işaretlenmesi; DA (Doğru Açıklama) ifadesi ise, soruya yapılan açıklamalar tamamıyla bilimsel olarak doğru bilgileri içermesi durumunda uygulanır.

Tablo 2

#### *İki Aşamalı AKT'nin Değerlendirilmesinde Kullanılan Kriterler*

Seçeneklerdeki Kategoriler-Puanları	Açıklamalardaki Kategoriler ve Puanları	Kısaltma	Toplam Puan
Doğru Seçenek	Doğru Açıklama	DS-DA	10
Doğru Seçenek	Kısmen Doğru Açıklama	DS-KDA	9
Yanlış Seçenek	Doğru Açıklama	YS-DA	8
Boş	Doğru Açıklama	B-DA	7
Yanlış Seçenek	Kısmen Doğru Açıklama	YS-KDA	6
Doğru Seçenek	Kavram Yanılgılı Açıklama/Yanlış Açıklama	DS-KYA	5
Doğru Seçenek	Boş	DS-B	4
Yanlış Seçenek	Kavram Yanılgılı Açıklama/Yanlış Açıklama	YS-KYA	3
Boş	Kavram Yanılgılı Açıklama/Yanlış Açıklama	B-KYA	2
Yanlış Seçenek	Boş	YS-B	1
Boş	Boş	B-B	0

Tablo 2'den de anlaşıldığı gibi iki aşamalı AKT'den alınabilecek maksimum puan 100'dür (her doğru soru için 10 puan). Aşağıda verilen durumlardan en az biri karşılanmadığı sürece, nonparametrik istatistik metoduna başvurulur. Bu durumlar: Ölçek verileri sıralamalı ya da sınıflamalı ölçek grubuna giriyorsa, ölçek verileri oran ya da aralık ölçeğine uygun fakat toplanan verilerin örneklem dağılımı belirtilmemişse ya da normal değilse (Büyüköztürk, 2007; Özdamar, 2004, s. 449-450) şeklinde belirtilmektedir. Bu çalışmada AKT'den elde edilen veriler analiz edilirken, verilerin normal dağılım göstermemesi nedeni ile nonparametrik istatistik tekniğinden faydalanılmıştır. Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin ön test puanlarını ve ön testten son teste aldıkları test puanlarını karşılaştırmak için nonparametrik istatistik tekniklerinden olan sırasıyla bağımsız örneklem için Mann-Whitney U-testi ve bağımlı örneklem için Wilcoxon işaretli sıralar testi kullanılmıştır.

Mülakat yapılan öğrencilerin kimliklerinin gizliliği oldukça önemlidir (Ataseven, 2012). Bunun için kontrol grubundaki öğrenciler KÖ1, KÖ2, KÖ3; deney grubundaki öğrenciler DÖ1, DÖ2 ve DÖ3 şeklinde kodlanmıştır. Yarı yapılandırılmış mülakat verileri ise içeriksel olarak analiz edilmiştir (Yıldırım ve Şimşek, 2013). İçerik analizi yapılırken öncelikle ses kayıt cihazına kaydedilen veriler transkript edilerek yazılı hale getirilmiştir. Bu veriler anlamsız, araştırma sorusuyla ilişkili olmayan konuşmalardan arındırılmış ve verilerin sadeleştirilmesi sağlanmıştır. Araştırmada kullanılan mülakat sorularından yola çıkılarak, kendi içinde anlamlı bir bütün oluşturan bölümler (veriler) araştırmacılar tarafından kodlanmış ve bu kodları belirli bir kategori altında toplayabilen temalar bulunmuştur. Belirlenen bu temalara göre veriler tekrar tekrar okunup gözden geçirilmiştir. Düzenlenen verileri ilk elden okuyucuya sunmak, alınan görüşlerin özüne dokunmadan anlamı güçlendirmek ve dikkat çekmek için öğrencilerin ifadelerinden doğrudan alıntılara yer verilmiştir. Son olarak düzenlenmiş ve tanımlanmış kategoriler incelenerek bulgular arasında ilişkilendirme ve yorumlama yapılmıştır.

## BULGULAR

### *İki aşamalı AKT'den elde edilen bulgular*

Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin iki aşamalı AKT'den aldıkları puanların Mann-Whitney U ön test sonuçları Tablo 3'te verilmiştir.

Tablo 3

*İki Aşamalı AKT'de Deney ve Kontrol Gruplarının Ön Test Puanlarına Göre Mann-Whitney U-Testi Sonuçları*

Grup	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p	$\eta^2$
Deney	18	16.97	305.50	134.500	.742	0.27
Kontrol	16	18.09	289.50			

Tablo 3 incelendiğinde deney ve kontrol gruplarının iki aşamalı AKT ön test puanları ( $U=134.500$ ,  $p>.05$ ,  $\eta^2=0,27$ ) arasında anlamlı bir farklılık olmadığı anlaşılmaktadır. Sıra ortalamaları dikkate alındığında ise kontrol grubu öğrencilerinin deney grubu öğrencilerinden iki aşamalı AKT ön test puanlarının daha büyük bir değerde olduğu görülmüştür.

Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin iki aşamalı AKT'den aldıkları puanların Mann-Whitney U son test sonuçları Tablo 4'te verilmiştir.

Tablo 4

*İki Aşamalı AKT'de Deney ve Kontrol Gruplarının Son Test Puanlarına Göre Mann-Whitney U Testi Sonuçları*

Grup	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p	$\eta^2$
Deney	18	22.69	408.50	50.50	.001	0.41
Kontrol	16	11.66	186.50			

Tablo 4 incelendiğinde deney ve kontrol grubu ( $U=50.50$ ,  $p<.05$ ,  $\eta^2=0,41$ ) son test puanları arasında deney grubu lehine anlamlı bir farklılık görülmektedir. Sıra ortalamaları dikkate alındığında ise deney grubu öğrencilerinin kontrol grubu öğrencilerinden iki aşamalı AKT son test puanlarının daha büyük bir değerde olduğu görülmektedir. Ayrıca grupların etki değerleri ( $\eta^2$ ) incelendiğinde AKT sonuçlarının deney grubu ( $\eta^2=0,41$ ) lehine olduğu ve deney grubunda yapılan uygulamanın öğrencilerin son test puanları üzerindeki etkisinin orta büyüklükte olduğu görülmektedir.

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin iki aşamalı AKT ön test-son test puanlarının karşılaştırılmasına ilişkin Wilcoxon işaretli sıralar testi sonuçları Tablo 5'te verilmiştir.

Tablo 5

*İki Aşamalı AKT'de Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Ön Test-Son Test Puanlarının Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları*

Grup	Son test-Ön test	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	z	p	$\eta^2$
Deney Grubu	Negatif Sıra	4	4.12	16.50	-3.007*	.003	0,73
	Pozitif Sıra	14	11.04	154.50			
	Eşit	0					
Kontrol Grubu	Negatif Sıra	5	7.50	37.50	-1.278*	.201	0,35
	Pozitif Sıra	10	8.25	82.50			
	Eşit	1					

\*Negatif sıralar temeline dayalı

Tablo 5 incelendiğinde, deney grubu öğrencilerinin ( $z=-3.007$ ,  $p<.05$ ,  $\eta^2=0,73$ ) BTÖ yaklaşımına göre yürütülen uygulamalar sonrasında iki aşamalı AKT'den aldıkları puanların ön test puanları ile istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde farklılaştığı görülmektedir. Sıra ortalaması ve toplamı incelendiğinde, farklılaşmanın son test puanları lehine olduğu dikkat çekmektedir. Deney grubunda son test puanını ön test puanından yüksek olan 14 öğrencinin olduğu, ön test puanını son test puanından yüksek olan 4 öğrencinin olduğu görülmektedir. Ayrıca etki değeri ( $\eta^2$ ) incelendiğinde AKT sonuçlarının deney grubu ( $\eta^2= 0,73$ ) lehine olduğu ve deney grubunda yapılan uygulamanın öğrencilerin son test puanları üzerindeki etkisinin yüksek düzeyde olduğu görülmektedir.

Aynı şekilde Tablo 5'te kontrol grubu öğrencilerinin ( $z=-1.278$ ,  $p>.05$ ,  $\eta^2=0,35$ ) soru-cevap, anlatım ve tartışma yöntemleri kullanılarak ders işlenmesi sonrasında iki aşamalı AKT'den elde ettikleri puanların ön test puanları ile istatistiksel olarak anlamlı bir fark oluşturmadığı görülmektedir. Başka bir ifade ile geleneksel yöntem uygulamaları yapılarak ders işlenen kontrol grubu öğrencilerinin başarılarını istatistiksel olarak anlamlı bir fark oluşturacak şekilde artırmadığı gözlemlenmiştir. Kontrol grubunda son test puanı ön test puanından yüksek olan 10 öğrencinin olduğu, ön test puanı son test puanından yüksek olan 5 öğrencinin olduğu ve ön test puanı son test puanına eşit olan 1 öğrencinin olduğu görülmektedir. Kontrol grubu test sonuçlarından elde edilen etki değeri incelendiğinde kontrol grubuna yapılan uygulamaların öğrencilerin son test puanları üzerinde orta büyüklükte bir etki yarattığı ( $\eta^2= 0,35$ ) görülmektedir.

İki aşamalı AKT'nin ön testte uygulanması sonucunda öğrencilerde tespit edilen kavram yanlışları ve uygulamalar sonrasında son testte bu kavram yanlışlarının öğrenciler tarafından sahip olunma frekanslarının değişimi Tablo 6'da verilmiştir.

Tablo 6

*"Alkanlar" Konusundaki Kavram Yanlışlarının Öğrenciler Tarafından Sahip Olunma Frekanslarının Ön ve Son Testlerdeki Değişimi*

Öğrencilerde Tespit Edilen Kavram Yanlışları	Kontrol Grubu (Frekans)			Deney Grubu (Frekans)		
	ÖT	ST	KD	ÖT	ST	KD
Alkanların doğal kaynağı güneştir.	3	4	-1	1	-	+1
Alkanların doğal kaynağı bitkilerdir.	6	2	+4	6	-	+6
Alkanların doğal kaynağı havadır.	1	1	0	2	-	+2
Alkanları C, H ve O elementleri oluşturur.	9	8	+1	6	2	+4
Alkanlar asit-baz reaksiyonu sonucu elde edilir.	-	1	-1	-	-	-
Alkanlar fotosentez sonucu elde edilir.	2	-	+2	-	-	-
Alkanlar ametal-baz reaksiyonu sonucu elde edilir.	1	-	+1	-	-	-
KN artışı, C artışının bağları kuvvetlendirmesindedir.	7	7	0	8	4	+4
Alkanların KN artışı H bağ sayısının artmasındandır.	2	2	0	1	1	0
H' nin, C' na bağlanma konumuna göre KN değişir.	1	1	0	-	-	-
Alkanlar yer değiştirme tepkimesi vermez.	2	2	0	1	1	0
Alkanlar katılma tepkimesi verir.	-	-	0	4	-	+4
Alkanlar yanma tepkimesi vermez.	1	2	-1	2	1	+1
Alkanlar isimlendirilirken -in son eki kullanılır.	1	1	0	1	-	+1
Alkil halojenürler asittir.	2	3	-1	5	2	+3

Alkil halojenürler tuzdur. 3 3 0 2 - +2

ÖT: Ön Test; ST: Son Test; KD: Kavramsal Değişim; (+) işareti öğrenci fikirlerinde gerçekleşen olumlu kavramsal değişimi; (-) işareti öğrenci fikirlerinde gerçekleşen olumsuz kavramsal değişimi ifade etmektedir.

Tablo 6 incelendiğinde deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin öğretimden önce "Alkanlar" konusunda birçok kavram yanlışına sahip olduğu görülmektedir. Bu öğrencilerin öğretimden sonraki cevapları incelendiğinde ise hem deney hem de kontrol grubundaki öğrencilerin kavram yanlışlarında büyük oranda azalma olduğu; bununla birlikte bu azalma oranının deney grubunda daha fazla olduğu görülmektedir.

### **Kavramlar Hakkında Yarı Yapılandırılmış Mülakattan Elde Edilen Bulgular**

Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilere öğretim müdahalelerinden sonra yapılan "Alkanlar" konusundaki kavramlar hakkında yarı yapılandırılmış mülakattan elde edilen bulgular Tablo 7'de verilmiştir. Bu bulgular sunulurken, mülakata katılan öğrencilerden alınan görüşlerin özüne dokunmadan alıntılardan yararlanılmıştır.

Tablo 7

*Deney ve kontrol Gruplarındaki Öğrencilerle Yapılan "Alkanlar" Konusundaki Kavramlar Hakkında Yarı Yapılandırılmış Mülakat Verileri*

Kategoriler	Alt Kategoriler	Alıntı Cümleler	Anlama Düzeyi	Katılımcılar						Toplam Sıklık	
				DÖ1	DÖ2	DÖ3	KÖ1	KÖ2	KÖ3		
Alkanların Elde Edilişi	Doğal eldesi	Alkanlar topraktan elde edilir.	KYA					1		1	
		Alkanlar bitkilerden elde edilir.	KYA						1	1	
		C, H ve O elementlerinden oluşur.	KYA		1	1		1		3	
		Petrol, doğalgaz, hayvansal atıklardan elde edilir	DA	1	1	1				3	
		Bitkilerden ve çöplüklerden elde edilir.	KDA	1						1	
	Kaynama Noktasını	H bağı artışı kaynama noktasını artırır.	KYA					1		1	
		C sayısı artışı kaynama noktasını artırır.	KDA	1	1	1	1		1	5	
		London kuvvetliliği kaynama noktasını artırır.	DA		1					1	
		Basınç yardımıyla suda çözünür.	KYA					1		1	
		Alkanlar hidrofil grup içermediğinden suda çözünmezler	KDA						1	1	
Alkanların Fiziksel Özellikleri	Çözünürlük	Alkanlar apolar; su polar olduğundan suda çözünmezler.	DA	1		1				2	
		Alkanlar organikdir, organik çözücülerde çözünürler.	DA		1					1	
		Alkanlar CCl <sub>4</sub> 'de çözünmezler.	KYA					1		1	
		Alkanların tatları ekşidir.	KYA			1	1			2	
		Alkanların tatları acıdır.	KYA					1	1	2	
	Bağ yapısı	Van der Waals bağları ile bağlanır.	DA	1	1	1		1		4	
		London kuvvetleriyle bağlanırlar.	DA	1	1	1				3	
		Molekülleri H bağları ile bağlanır.	KYA				1			1	
		Bazlarla reaksiyon verir.	KYA				1	1	1	3	
		Asitlerle tepkime verir.	KYA		1	1				2	
Alkanların Kimyasal Özellikleri	Tepkimeler	Doymuştu, katılma tepkimesi vermezler.	DA		1		1	1	1	4	
		Katılma tepkimesi verirler.	KYA	1		1				2	
		Yer değiştirme tepkimesi vermezler.	KYA				1		1	2	
		Alkan gibi alkil halojenürde asittir	KYA				1	1	1	3	
		H içerdiklerinden asitlerdir.	KYA					1		1	
	Alkil halojenür	Kimyasal özellikleri	Alkil halojenürler asit baz değildir	DA	1						1
			Deterjanların yapısında kullanılır.	KYA				1			1
		Kullanım alanları	Dezenfektan, böcek ilacı, anestezi ve çözücü olarak kullanılırlar.	DA	1	1	1				3

DA: Doğru açıklama; KDA: Kısmen doğru açıklama; KYA: Kavram Yanılgılı açıklama; KÖ1, KÖ2, KÖ3: kontrol grubundaki öğrenciler; DÖ1, DÖ2, DÖ3: deney grubundaki öğrenciler.

Tablo 7 incelendiğinde öğrencilerin alkanlarla ilgili doğru açıklamalarının yanı sıra kavram yanlışlıklarına da sahip oldukları görülmektedir. Öğrenci cevaplarının "Alkanların elde edilişi", "Alkanların fiziksel özellikleri", Alkanların kimyasal özellikleri" ve "Alkil halojenürler" kategorilerinden oluştuğu görülmektedir. Örneğin "Alkanların elde edilişi" kategorisinin, "doğal eldesi" alt kategorisinde DÖ1, DÖ2, DÖ3 ile kodlanan öğrenciler "*Petrol, doğalgaz, hayvansal atıklardan elde edilir.*" ifadesini kullanarak alkanların doğal elde edilişini doğru cevaplandırmışlardır. Ancak KÖ2 ve KÖ3 ile kodlu öğrencilerin ise bu alt kategoride sırayla "*Alkanlar topraktan ve bitkilerden elde edilir.*" ifadelerini kullanarak alkanların elde edilişi ile ilgili kavram yanlışlığına sahip olduğu anlaşılmaktadır.

Genel olarak Tablo 7'den öğretimden sonra hem deney hem de kontrol grubundaki öğrencilerin "Alkanlar" konusunda kavram yanlışlarında büyük oranda azalma olduğu görülmektedir. Bu azalma oranının ise deney grubunda mülakata katılan öğrencilerde daha fazla olduğu gözlenmektedir. Başka bir ifade ile yanlışlıkların daha çok kontrol grubundaki öğrenciler, doğru ifadeleri ise deney grubundaki öğrenciler kullanmıştır.

## TARTIŞMA

Deney grubu öğrencilerine BTÖ yaklaşımına göre yapılan öğretimin, kontrol grubu öğrencilerine uygulanan geleneksel yöntemlere göre öğrencilerin olumlu yönde kavramsal değişimini sağlamada daha etkili olduğu anlaşılmaktadır. Bu sonuç deney grubuna "Alkanlar" konusu anlatılırken öğrencilerin aşına oldukları petrol bağlamı üzerinden öğretimin yapılmış olmasından kaynaklanmış olabilir. Buna ek olarak BTÖ yaklaşımına göre yapılan öğretim öğrencilerin etkinliklere istekli katılmalarını (Parchmanna ve ark., 2006; Westbroek, 2005) ve soyut olan bu konudaki kavramları günlük hayatta karşılaşılan olaylarla ilişkilendirerek öğrenmenin kolaylaşmasını (Hoffman ve Demuth, 2007) sağlamış olabilir. Bu durum literatürde BTÖ yaklaşımına dayalı uygulamaların öğrencilerin olumlu yönde kavramsal değişimi üzerinde etkili olduğunu ortaya koyan çalışmaların sonuçlarıyla da paralellik göstermektedir (Barker ve Millar, 1999, 2000; Hoffman ve Demuth, 2007; İlhan, 2010; Ültay, 2014).

İki aşamalı AKT'den elde edilen bulgulardan, araştırma kapsamında geliştirilen materyallerin deney grubu öğrencilerinin alkanlar konusundaki kavram yanlışlarını büyük oranda giderdiği son test puanlarına anlamlı derecede etki ettiği görülmektedir. Deney grubunda çeşitli materyal ve etkinliklerle zenginleştirilmiş BTÖ uygulamalarının öğrencilerin kavramsal anlamalarını arttırdığı ve istenilen başarıya ulaşmada yardımcı olduğu söylenebilir. Deney grubundaki öğrencilerin iki aşamalı AKT puanlarının anlamlı derecede daha yüksek olmasının nedenleri arasında, BTÖ uygulamaları kapsamında öğrencilerde çoğunlukla rastlanan kavram yanlışları dikkate alınarak geliştirilmiş rehber materyallerin kullanılması ve bu materyaller içinde bilimsel doğrularının açıklanmasına yönelik animasyon gösterimi, deney, model oluşturma gibi öğretim etkinliklerinin olması ve bunun sonucu olarak öğrencilerin ön testlerde yanlışlıklarını düzeltmiş olma ihtimalleri düşünülebilir. Çünkü öğrenme ortamına gelmeden önce var olması muhtemel kavram yanlışları veya öğrenme sürecinde oluşabilecek yanlışlıkların tespiti ile bu kavram yanlışlığı doğrularıyla düzeltilmesi, kavramların daha iyi anlaşılmasına imkân sağlamaktadır (Guzzetti, Williams, Skeels ve Wu, 1997; Pınarbaşı, 2002; Karslı, 2011; Karslı ve Çalık, 2012; Karslı ve Ayas, 2014). Tablo 8'deki mülakat bulgularından da öğretimden sonra deney grubundaki öğrencilerin daha az sıklıkla yanlışlıkların ifadeleri sundukları görülmektedir. İki aşamalı AKT bulguları ile yarı yapılandırılmış mülakat bulguları da birbirini desteklemektedir.

İki aşamalı AKT'den "Alkanlar" konusunda öğretimden önce kavram yanlışlığına sahip olan kontrol grubundaki öğrencilerden bir kısmı öğretim sonrasında da bu kavram yanlışlıklarını devam ettirmişlerdir. Buna karşın deney grubundaki öğrencilerde bu kavram yanlışlıkları ya tamamen giderilmiş ya da büyük oranda azalmıştır. Bu durum deney grubundaki öğrencilerin alkanların oluştuğu elementler ve çözünürlükleri hakkındaki kavram yanlışlıklarını azaltmalarında günlük hayatla ilişki kurmanın (De Jong, 2008), yapılan deneyin yanı sıra olayın içsel boyutunun görülebilmesi için kullanılan animasyonların (Doymus, Karaçöp ve Şimsek, 2010; Sanger ve Greenbowe, 2000) ve ardından yapılan tartışmaların (Guzzetti ve ark., 1997) etkili olduğu söylenebilir. Çünkü BTÖ yaklaşımının amacı öğrencilerin fen bilimlerini öğrenmeye isteklerini, bilimsel kavramları günlük yaşamdan seçilmiş bağlamlar (context) ile sunarak artırmak (Barker ve Millar, 1999) ve "öğrenme ihtiyacı" temelinde kavramları vererek öğrenme programını öğrenciler için daha anlamlı hale getirmektir (Bulte ve diğerleri, 2006). BTÖ yaklaşımı, ünitenin başlangıcında bir bağlam ile başladığı, içeriğin daha sonra "öğrenme ihtiyacı" temeli ile öğretildiği, kavramların tartışıldığı bir yaklaşımdır (Beasley ve Butler, 2002). Ön testteki kavram yanlışlıklarını öğretim sonrasında da devam ettiren öğrencilerin büyük

bir çoğunluğunun kontrol grubundaki öğrenciler olduğu görülmektedir (Tablo 7). Mevcut öğretim yönteminin soyut kavramların yapılanması ve kavram yanlışlarının giderilmesinde etkili olmadığını doğrulamaktadır (Özmen ve ark., 2009; Westbrook ve Marek, 1991). Bununla birlikte Tablo 7'den kontrol grubundan 1 öğrencinin "Alkanlar yanma tepkimesi vermez." başka bir öğrencinin "Alkanların doğal kaynağı güneştir." başka bir öğrencinin "Alkil halojenürler asittir" şeklindeki kavram yanlışlarında öğretim öncesinden sonrasına artış gözlemlenmiştir. Kontrol grubunda öğrencilere bu konuların örneklerle açıklanmasına rağmen, öğrencilerin bazılarının bu kavramları karıştırdıkları anlaşılmaktadır. Bu durum öğrencilerin kavramlarla ilgili düşüncelerinin oluşmasında kavramların algılanma şeklinin önemli olduğunun göstergesi olarak yorumlanabilir. Uygulamalardan sonra kontrol grubundaki bir öğrencinin son test cevaplarında ön testte tespit edilen alternatif kavramlar haricinde yeni "Alkanlar asit-baz reaksiyonu sonucu elde edilir." kavram yanlışlığı oluşmuştur.

Öğrencilerde "Alkanların verdiği reaksiyonlar, doğal elde yöntemleri, fiziksel özellikleri, kimyasal özellikleri ve alkil halojenürlerin kimyasal özellikleri ve kullanım alanları" gibi konu başlıklarında kavram yanlışları yoğunlaşmaktadır (bkz. Tablo 6 ve 7). Bu kavram yanlışları hem iki aşamalı AKT'de hem de yarı yapılandırılmış mülakatlarda birbirlerini destekleyecek bir biçimde ortaya çıkmıştır. Her ne kadar deney grubundaki öğrencilerde kavram yanlışları kontrol grubundaki öğrencilere göre daha fazla oranda giderilmesine rağmen tamamen giderilememiştir. Öğrenciler, 12. sınıf kimya dersi içerisinde alkanlarla ilgili yeni kavramlarla karşılaşsalar da, ön bilgilerindeki eksik ya da yanlışları değiştirmek kolay olmamıştır. Bu durum, öğrencilerin ön bilgilerini değiştirmeye karşı direndiklerini ortaya koymaktadır (Driver, 1989; Yağbasan ve Gülççek, 2003). Bu araştırmada iki aşamalı AKT ve yarı yapılandırılmış mülakat sorularından öğrencilerde çeşitli kavram yanlışlarının olduğu tespit edilmiştir. Araştırma kapsamında literatürde olmayan "Alkanlar ve alkil halojenürler" konusunda tespit edilen kavram yanlışları liste halinde Ek 1 'de sunulmuştur.

## SONUÇ VE ÖNERİLER

Araştırmada "Alkanlar" konusunda öğrencilerin aşına oldukları petrol bağlamı üzerinden yapılan BTÖ yaklaşımına yönelik öğretim uygulamalarının olumlu yönde kavramsal değişim sağlamada, mevcut geleneksel öğretim yöntem uygulamalarına göre daha etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Deney grubundaki öğrencilerde öğretim öncesinde tespit edilen kavram yanlışlarının daha fazla oranda giderilmesinde öğrencilerin kavram yanlışları da dikkate alınarak hazırlanmış materyallerle (çalışma yaprağı, animasyon, molekül modeli oluşturma ve deney) zenginleştirilmiş BTÖ uygulamalarının etkili olduğu sonucunu ortaya koymaktadır.

Hem deney hem de kontrol gruplarındaki öğrencilerin öğretim uygulamalarından önce "Alkanlar" konusunda tespit edilen kavram yanlışlarını uygulanan öğretim yaklaşımlarının ikisinin de tamamen gideremedikleri sonucuna ulaşılmıştır.

Araştırmadan öğrencilerin "Alkanlar" konusunda temel kavramları anlamada zorlandıkları ve bu konuda birçok kavram yanlışlığına sahip oldukları sonuçlarına ulaşılmıştır.

Bu araştırmadakine benzer BTÖ yaklaşımına uygun hazırlanmış materyaller, organik kimyanın farklı konu ve disiplinlere yönelik hazırlanıp uygulanabilir.

Organik kimya konularındaki kavramların somutlaştırılması ve olumlu yönde kavramsal değişim adına bilgisayar destekli BTÖ uygulamalarından yararlanılabilir.

Öğrencilerin ilgi ve motivasyonunu artırmada BTÖ'ye uygun şekilde hazırlanan etkinliklerle zenginleştirilmiş öğretim uygulamaları daha sık kullanılabilir.

BTÖ yaklaşımına yönelik hazırlanmış ve etkililiği incelenmiş rehber materyallerden oluşan kitaplar yazılabilir.

**Not:** Bu çalışma GRÜ EĞT-BAP-C-220413-09 Kodlu Proje kapsamında desteklenmiştir.

## KAYNAKLAR/REFERENCES

- Acar, B. ve Yaman, M. (2011). Bağlam temelli öğrenmenin öğrencilerin ilgi ve bilgi düzeylerine etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 40, 1-10.
- Akpınar, M. (2009). Öğrencilerin ortaöğretim fizik dersi konularının günlük hayatla ilişkisi hakkındaki düşünceleri, Fen, Sosyal ve Çevre Eğitiminde Son Gelişmeler Sempozyumu, 18-20 Kasım 2009, Giresun Üniversitesi, Giresun, Bildiri Kitabı: 96-103.
- Ataseven, B. (2012). Nitel bilimsel araştırmalarda veri kalitesinin önemi. *Marmara Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 33 (2), 543-564.
- Ayas, A. ve Demirbas, A. (1997). Turkish secondary students' conception of introductory chemistry concepts. *Journal of Chemical Education*, 74 (5), 518-521.
- Ayvacı, H. Ş. (2010). Fizik öğretmenlerinin bağlam temelli yaklaşım hakkındaki görüşleri. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 15, 42-51.
- Ayvacı, H. Ş., Ültay, E. ve Mert, Y. (2013). Dokuzuncu sınıf fizik kitabında yer alan bağlamların değerlendirilmesi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi (EFMED)*, 7 (1), 242-263.
- Barker, V. ve Millar, R. (1999). Students' reasoning about chemical reactions: what changes occur during a context-based post-16 chemistry course? *International Journal of Science Education*, 21, 645-665.
- Barker, V. ve Millar, R. (2000). Students' reasoning about basic chemical thermodynamics and chemical bonding: What changes occur during a context-based post-16 chemistry course? *International Journal of Science Education*, 22, 1171- 1200.
- Beasley, W. ve Butler, J. (2002, Temmuz). Implementation of context-based science within the freedoms offered by Queensland schooling. *33th Australasian Science Education Research Association Konferansında sunulan sözlü bildiri*, Australia.
- Belt, S. T., Leisvik, M. J., Hyde, A. J. ve Overton, T. L. (2005). 9. Using a context-based approach to undergraduate chemistry teaching – a case study for introductory physical chemistry. *Chemistry Education Research and Practice*, 6 (3), 166-179.
- Bennett, J., Gräsel, C., Parchmann, I. ve Waddington, D. (2005). Context-based and conventional approaches to teaching chemistry: Comparing teachers' views. *International Journal of Science Education*, 27 (13), 1521-1547.
- Bennett, J. ve Lubben, F. (2006). Context-based chemistry: The salters approach. *International Journal of Science Education*, 28 (9), 999-1015.
- Boström, A. (2008). Narratives as tools in designing the school chemistry curriculum. *Interchange*, 39 (4), 391-413.
- Bulte, A. M. W., Westbroek, H. B., de Jong, O. ve Pilot, A. (2006). A Research approach to designing chemistry education using authentic practices as contexts. *International Journal of Science Education*, 28 (9), 1063-1086.
- Bulte, A., Klaassen, K., Westbroek, H., Stolk, M., Prins, G., Genseberger, G., de Jong, O. ve Pilot, A., 2002. Modules for a New Chemistry Curriculum, Research on a Meaningful Relation between Contexts and Concepts, Paper presented at the 2nd International IPN – YSEG Symposium, October 2002, Kiel, Germany.
- Büyüköztürk, Ş. (2007). *Deneysel Desenler: Öntest-Sontest Kontrol Grubu Desen ve Veri Analizi* (2. Baskı). Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Büyüköztürk, Ş. (2013). *Sosyal Bilimler için Veri Analizi El Kitabı İstatistik, Araştırma Deseni SPSS Uygulamaları ve Yorum* (Genişletilmiş 18. Baskı). Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Campbell, B., Lazonby, J., Millar, R., Nicolson, P., Ramsden, J. ve Waddington, D. (1994). Science: the salters' approach- a case study of the process of large scale curriculum development. *Science Education*, 78 (5), 415-447.
- Campbell, B., Lubben, F. ve Dlamini, Z. (2000). Learning science through contexts: Helping pupils make sense of everyday situations. *International Journal of Science Education*, 22, 239-252.
- Childs, P. E. ve Sheehan, M. (2009). What is difficult about chemistry? an Irish perspective. *Chemistry Education Research and Practice*, 10, 204-218.
- Çepni, S. (2014). *Araştırma ve Proje Çalışmalarına Giriş* (6. Baskı). Trabzon: Celepler Matbaacılık.
- De Jong, O. (2008). Context-based chemical education: How to improve it? *Online Chemical Education International*, 8 (1), 1-7, <http://old.iupac.org/publications/cei>
- Demircioğlu, H. (2008). *Sınıf öğretmeni adaylarına yönelik maddenin halleri konusu ile ilgili bağlam temelli materyal geliştirilmesi ve etkililiğinin araştırılması*. (Yayımlanmış doktora tezi). KTÜ/Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.



- Demircioğlu, H., Demircioğlu, G. ve Çalık, M. (2009). Investigating effectiveness of storylines embedded within context based approach: A case for the periodic table. *Chemistry Education Research and Practice*, 10, 241-249.
- Demircioğlu, H., Dinç, M. ve Çalık, M. (2013). The effect of storylines embedded within context-based learning approach on grade 6 students' understanding of 'physical and chemical change' concepts. *Journal of Baltic Science Education*, 12 (5), 682-691.
- Dlamini, B. ve Lubben, F. (1996). Liked and disliked learning activities: responses of swazi students to science materials with a technological approach. *Research in Science and Technological Education*, 14 (2), 221-236.
- Doymus, K., Karacop, A. ve Simsek, U. (2010). Effects of jigsaw and animation techniques on students' understanding of concepts and subjects in electrochemistry. *Education Technology Research Development*, 5 (6), 671-691.
- Driver, R. (1989). Students' conceptions and the learning of science. *International Journal of Science Education*, 11, 481- 490.
- Gilbert, J. K. (2006). On the nature of "context" in chemical education. *International Journal of Science Education*, 28 ( 9), 957-976.
- Graber, W., Erdmann, T. ve Schlieker, V. (2002). ParCIS: Partnership between chemical industry and schools. *Paper presented at the 2nd International IPN – YSEG Symposium*. Kiel, Germany.
- Gutwill-Wise, J. P. (2001). The impact of active and context based learning in introductory chemistry courses: an early evaluation of the modular approach. *Journal of Chemical Education*, 78 (5), 684-690.
- Guzzetti, B. J., Williams, W. O., Skeels, S. A. ve Wu, S. M. (1997). Influence of text structure on learning counterintuitive physics concepts. *Journal of Research in Science Teaching*, 34, 701-719.
- Hennessy, S. (1993). Situated cognition and cognitive apprenticeship: Implications for classroom learning. *Studies in Science Education*, 22 (1), 1-41.
- Hoffman, D. ve Demuth, R. (2007). Chemie in kontext in der hauptschule-geht den das? der mathematische und naturwissenschaftliche. *Unterricht-MNU*, 60 (5), 299-303.
- Hofstein, A. ve Kesner, M. (2006). Industrial chemistry and school chemistry: Making chemistry studies more relevant. *International Journal of Science Education*, 28 ( 9), 1017-1039.
- Holman, J. ve Pilling, G. (2004). Thermodynamics in context: A case study of contextualized teaching for undergraduates. *Journal of Chemical Education*, 81 (3), 373-375.
- İlhan, N. (2010). *Kimyasal denge konusunun öğrenilmesinde yaşam temelli (context based) öğretim yaklaşımının etkisi*. (Yayımlanmış doktora tezi). Atatürk Üniversitesi/Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Karlı, F. (2011). *Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Bilimsel Süreç Becerilerini Geliştirmesinde ve Kavramsal Değişim Sağlamasında Zenginleştirilmiş Laboratuvar Rehber Materyallerinin Etkisi*. Yayımlanmamış Doktora Tezi. Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.
- Karlı, F. ve Ayas, A. (2013). Fen ve teknoloji dersi öğretmen adaylarının bilimsel süreç becerilerinin ölçülmesine ilişkin bir test geliştirme çalışması. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 10(2), 67.
- Karlı, F. ve Ayas, A. (2014). Developing a laboratory activity by using 5e learning model on student learning of factors affecting the reaction rate and improving scientific process skills. *Procedia-Social and Behavioral Sciences* 143, 663-668.
- Karlı, F. ve Çalık, M. (2012). Can Freshman Science Student Teachers' Alternative Conceptions of 'Electrochemical Cells' Be Fully Diminished? *Asian Journal of Chemistry*, 23(12), 485-491.
- Kesner, M., Frailich, M. ve Hofstein, A. (2003). Implementing the Internet Learning Environment into The Chemistry Curriculum in High Schools in Israel. M. S. Khine ve D. L. Fisher (Ed.), *Technology-Rich Learning Environments: A Future Perspective* içinde (s. 209-234). Singapore: World Scientific.
- Kesner, M., Hofstein A. ve Ben-Zvi, R. (1997). Student and teacher perceptions of industrial chemistry case studies. *International Journal of Science Education*, 19 (6), 725-738.
- King, D. T., Winner, E. ve Ginns, I. (2011). Outcomes and Implications of one teacher's approach to context-based science in the middle years. *Teaching Science*, 57 (2), 26-30.
- King, D., Bellocchi, A. ve Ritchie, S. M. (2008). Making connections: Learning and teaching chemistry in context. *Research Science in Education*, 38, 365-384.
- King, D. ve Ritchie, S. M. (2007). Implementing a Context-Based Approach in a Chemistry Class: Successes and Dilemmas, Paper Presented at the Annual Meeting of the National Association for Research in Science Teaching, New Orleans, LA: April.
- Koçak, C. ve Önen, A.S. (2012). Kimya konularının günlük yaşam konsepti çerçevesinde değerlendirilmesi. *H. Ü. Eğitim Fakültesi Dergisi (H. U. Journal of Education)*, 42, 262-273.

- Korkmaz, H. (2004). *Fen ve teknoloji eğitiminde alternatif değerlendirme yaklaşımları*. Ankara: Yeryüzü Yayınevi.
- Kutu, H. (2011). *Yaşam temelli ARCS öğretim modeliyle 9. sınıf kimya dersi "hayatımızda kimya" ünitesinin öğretimi*. (Yayımlanmış doktora tezi). Atatürk Üniversitesi/Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Kutu, H. ve Sözbilir, M. (2011). Yaşam temelli ARCS öğretim modeliyle 9. sınıf kimya dersi "hayatımızda kimya" ünitesinin öğretimi. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30 (1), 29-62.
- Lim, C. H. B. (2007). "Identifying Students' Misconceptions in a-Level Organic Chemistry." *Paper Presented at Redesigning Pedagogy Culture, Knowledge and Understanding Conference*. Nanyang Technological University, Nanyang.
- Markic, S. ve Eilks, I. (2006). Cooperative and context-based learning on electrochemical cells in lower secondary science lessons - a project of participatory action research. *Science Education International*, 4 (17), 253-273.
- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB), (2013). Ortaöğretim kimya dersi öğretim programı. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı.
- Murphy, P. (1994). Gender Differences in Pupils' Reactions to Practical Work. *Teaching Science, ed R Levinson*. London: Routledge.
- Overton, T. L. ve Bradley, J. S. (2010). Internationalisation of the chemistry curriculum: Two Problem-based learning activities for undergraduate chemists. *Chemistry Education Research and Practice*, 11, 124-128.
- Özdamar, K. (2004). *Paket Programlar ile İstatistiksel Veri Analizi 1* (5.Baskı). Eskişehir: Kaan Kitabevi.
- Özmen, H., Demircioğlu, H. ve Demircioğlu, G. (2009). The effects of conceptual change texts accompanied with animations on overcoming 11th grade students' alternative conceptions of chemical bonding. *Computers and Education*, 52, 681- 695.
- Parchmanna, I., Graselb, C., Baerc, A., Nentwigc, P., Demuthc, R., Ralled, B. ve the ChiK Project Group, (2006). "Chemie im Kontext": A symbiotic implementation of a context-based teaching and learning approach. *International Journal of Science Education*, 28(9), 1041-1062.
- Pınarbaşı, T. (2002). *Çözünürlük ile ilgili kavramların anlaşılmasında kavramsal değişim yaklaşımının etkinliğinin incelenmesi*. (Yayımlanmış doktora tezi). Atatürk Üniversitesi/Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Potter, N. M. ve Overton, T. L. (2006). Chemistry in sport: Context-based e-learning in chemistry. *Chemistry Education Research and Practice*, 7, 195-202.
- Ramsden, J. (1992). If it's enjoyable, is it science? *School Science Review*, 73, 65-71.
- Sanger, M. J. ve Greenbowe, T. J. (2000). Addressing student misconceptions concerning electron flow in aqueous solutions with instruction including computer animations and conceptual change strategies. *International Journal of Science Education*, 22 (5), 521-537.
- Sözbilir, M., Sadi, S., Kutu, H. ve Yıldırım, A. (2007). Kimya eğitiminde içeriğe/bağlama dayalı (context-based) öğretim yaklaşımı ve dünyadaki uygulamaları. *1. Ulusal Kimya Eğitimi Kongresi*, 20-22 Haziran, s. 108.
- Şencan, H. (2005). *Sosyal ve Davranışsal Ölçümlerde Güvenirlilik ve Geçerlilik*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Şendur, G. (2012). Fen bilgisi öğretmen adaylarının organik kimyadaki kavram yanlışları: Alkenler örneği. *Türk Fen Eğitimi Dergisi (TUSED)*, 9 (3), 160-185.
- Ültay, E. (2014). *İtme, momentum ve çarpışmalar konusuna ilişkin bağlam temelli öğrenme yaklaşımına dayalı açıklama destekli REACT stratejisine göre geliştirilen etkinliklerin etkisinin araştırılması*. (Yayımlanmamış doktora tezi). KTÜ/Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Ültay, N. (2012). *Asit ve baz konusuna ilişkin REACT stratejisine ve 5E modeline göre etkinliklerin geliştirilmesi, uygulanması ve karşılaştırılması*. (Yayımlanmamış doktora tezi). KTÜ/Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Westbroek, H. B. (2005). Characteristics of meaningful chemistry education, the case of water quality. (Yayımlanmış doktora tezi). Utrecht University/The Netherlands, Utrecht.
- Westbrook, S. L. ve Marek, E. A. (1991). A cross-age of student understanding of the concept of diffusion. *Journal of Research in Science Teaching*, 28 (8), 649-660.
- Wu, H. K. (2003). Linking the microscopic view of chemistry to real-life experiences: Intertextuality in a high-school science classroom. *Science Education*, 87, 868-891.
- Yağbasan, R. ve Gülçiçek, C. (2003). Fen öğretiminde kavram yanlışlarının karakteristiklerinin tanımlanması. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Dergisi*, 1, 102-120.
- Yaman, M. (2009). Solunum ve enerji kazanımı konusunda öğrencilerin ilgisini çeken bağlam ve yöntemler. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 37, 215-228.

Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2006). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri* (5. Baskı). Ankara: Seçkin Yayıncılık.

**EK 1. Alkanlar Konusunda İki Aşamalı AKT ve Yarı Yapılandırılmış Mülakat Verilerinden Tespit Edilen Kavram Yanılgıları**

---

Alkanlar topraktan elde edilirler.

Alkanlar bitkilerden elde edilirler.

Alkanlar C, H ve O elementlerinden oluşurlar.

Alkanların yapısındaki H bağ sayısı artışı kaynama noktalarını artırır.

Alkanlar basınç yardımıyla suda çözünürler.

Alkanlar CCl<sub>4</sub>'de çözünmezler.

Alkanların tatları ekşidir.

Alkanların tatları acıdır.

Alkan molekülleri H bağları ile bağlanır.

Alkanlar bazlarla reaksiyon verirler.

Alkanlar asitlerle tepkime verirler.

Alkanlar katılma tepkimesi verirler.

Alkan gibi alkil halojenürde asittirler.

Alkil halojenürler H içerdiklerinden asittirler.

Alkanlar deterjanların yapısında kullanılırlar.

Alkanların doğal kaynağı havadır.

Alkanlar asit-baz reaksiyonu sonucu elde edilirler.

Alkanlar fotosentez sonucu elde edilirler.

Alkanlar ametal-baz reaksiyonu sonucu elde edilirler.

Alkanların kaynama noktası artışı, C artışının bağları kuvvetlendirmesindedir.

Alkanların kaynama noktası artışı H bağ sayısının artmasındandır.

H' nin, C' na bağlanma konumuna göre KN değişir.

Alkanlar yer değiştirme tepkimesi vermez.

Alkanlar yanma tepkimesi vermez.

Alkanlar isimlendirilirken -in son eki kullanılır.

Alkil halojenürler tuzdur.

---

**İletişim/Correspondance**

Fethiye KARSLI  
Giresun Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, PK: 28200, Giresun  
Tel.: +90 454 310 1271  
fethiyekarsli28@gmail.com