

## **BAĞLAM TEMELLİ YAKLAŞIMIN LİSE ÖĞRENCİLERİNİN GAZLAR KONUSUNU ANLAMALARI ÜZERİNE ETKİSİ**

Doç. Dr. Gökhan Demircioğlu  
KTU Fatih Eğitim Fakültesi  
Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, Trabzon  
[demircig73@hotmail.com](mailto:demircig73@hotmail.com)

Büşra Kurnaz  
KTU Fatih Eğitim Fakültesi  
Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, Trabzon  
[busrakurnz@hotmail.com](mailto:busrakurnz@hotmail.com)

Tuğçe Erol  
KTU Fatih Eğitim Fakültesi  
Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, Trabzon  
[eroltugce9394@gmail.com](mailto:eroltugce9394@gmail.com)

### **Özet**

Gazlar konusu, doğrudan maddenin tanecikli yapısı ile ilgili soyut yapıda bir kavram olduğundan öğrenciler tarafından anlaşılması oldukça zor bir kimya konusudur. Bu çalışmada öğrencilerin gaz kavramlarına yönelik anlama düzeyleri ve yanlışları üzerine bağlam temelli uygulamaların etkisi incelenmiştir. Çalışmada bağlam temelli yaklaşımın REACT modeline uygun üç farklı etkinlik tasarlanmış ve deneysel bir yaklaşımla etkililikleri araştırılmıştır. Yarı deneysel yaklaşımın kullanıldığı çalışma, deney grubunda 30 kontrol grubunda 29 olmak üzere toplam 59 öğrenci ile yürütülmüştür. Çalışmada veri toplamak amacıyla 21 çoktan seçmeli ve 8 açık uçlu sorudan oluşan bir test kullanılmıştır. Test, deney ve kontrol grubuna uygulama öncesinde ön-test ve uygulamadan sonra son-test olarak iki kez uygulanmıştır. Ön-test uygulamaları sonucunda her iki gruptaki öğrencilerin gazlarla ilgili önemli yanlışları taşıdıkları belirlenmiştir. Çalışma sonucunda REACT modeline dayalı öğretilen deney grubunun daha başarılı olduğu belirlenmiştir.

**Anahtar Sözcükler:** Kimya Eğitimi, Gazlar, Bağlam Temelli Yaklaşım.

## **THE EFFECT OF THE CONTEXT-BASED APPROACH ON HIGH SCHOOL STUDENTS' UNDERSTANDING OF THE GAS CONCEPTS**

### **Abstract**

The gas topic is too difficult for students to learn because of the fact that it is an abstract concept and related to the particulate nature of matter. In this study, the effects of context-based practices on students' understanding levels and alternative conceptions about gas concepts were examined. Three activities based on the REACT model of the context-based approach were developed and their effectiveness was investigated with an experimental approach. The present study, used the quasi-experimental design, was conducted with 59 students (30 in the experimental group and 29 in the control group). A test consisting of 21 multiple-choice and 8 open-ended questions was used to collect data. This test was applied to both groups as pre-test before the treatment and post-test after the treatment. The pre-test results showed that students in both groups held many alternative conceptions about the gas concepts. It was found that the experimental group taught with REACT model was more successful at the end of the study.

**Keywords:** Chemistry Education; Gases; Context-Based Approach.

## GİRİŞ

Yapılan çalışmalar, hemen her düzeydeki öğrencilerin kimyasal bağlar (Özmen, Demircioğlu ve Demircioğlu, 2009), maddenin tanecikli yapısı (Othman, Treagust ve Chandrasegaran, 2008), kimyasal denge (Demircioğlu ve Demircioğlu, Yadigaroglu, 2013), gazlar (Demircioğlu ve Yadigaroglu, 2014) gibi birçok temel kimya kavramını anlamakta zorluk yaşadıklarını ve kavramlarla ilgili çok sayıda yanlış taşıdıklarını göstermektedir. Kimya kavramlarının anlaşılması, makroskobik, moleküler ve sembolik boyutta açıklamalar yapmayı gerektirir. Makroskobik boyut kavramın gözle görülebilir kısmını gösterirken, moleküler boyut gözle görülemeyen kısmını göstermektedir. Sembolik boyut ise atom ve moleküller için kullanılan sembolleri, formülleri, sayıları ifade etmektedir. Özellikle gözlenebilir olmayan moleküler boyut nedeniyle, kimya kavramları öğrenciler için anlaşılması zor hale gelmektedir. Maddenin tanecikli yapısı, gaz kavramının öğrenilmesi için önkoşul kavramlardan biridir. Ancak bilindiği üzere maddenin tanecikli yapısı öğrencilerin anlamakta zorluk çektikleri kavramların başında gelmektedir. Bu durum gaz kavramının algılanmasını bir kat daha arttırmaktadır. Hatta yapılan çalışmalar gaz kavramı ve ilişkili kavramların tüm yaş grupları için anlaşılması zor kavramlar olduğu iddia edilmektedir (Demircioğlu ve Yadigaroglu, 2014; Demircioğlu, Tütüncü ve Demircioğlu, 2016; Gürses ve diğ., 2012). Hatta bu çalışmalardan öğrencilerin "Gazların ağırlığı yoktur (Stavy, 1990)", "Bir maddenin gaz hali, katı ve sıvı halinden daha hafiftir (Stavy, 1990)", "Gaz tanecikleri yükselmek ister (Novick and Nussbaum, 1978)", "Gaz tanecikleri arasında diğer gazlar, toz, bilinmeyen buharlar gibi maddeler vardır (Novick ve Nussbaum, 1981; Novick and Nussbaum, 1978)", Gaz fazındaki su molekülleri daha büyüktür (Griffiths ve Preston, 1992)", gaz molekülleri buldukları kabın tamamını doldurur (Niaz, 2000)" "sıcaklık arttıkça moleküller genişler (Lin, Cheng ve Lawrenz, 2000)" şeklinde birçok alternatif fikirler taşıdıkları belirlenmiştir.

Alan yazında, öğrencilerin gazlarla ilgili zorluklarını gidermeye yönelik birçok öğretim yaklaşımı geliştirilmiş ve denenmiştir. Bunlardan bazıları, probleme dayalı öğrenme (Senocak, Taskesenligil ve Sozibilir, 2007), kavramsal değişim (Çetin, 2009), bilgisayar modellemesi ve bilimsel ölçüm yapan araçlara dayalı laboratuvar (Lin, 2006), animasyonlar, örnek olaya dayalı öğrenme (Yalçınkaya ve Boz, 2015), kavram haritalama, Webquest destekli 5E modeli (Şahin ve Baturay, 2016) ve bağlam temelli yaklaşım (Demircioğlu, Vural ve Demircioğlu, 2012) şeklinde sıralanabilir. Bunlardan bağlam temelli yaklaşım, özellikle günlük hayatı öğretimin göbeğine oturttuğundan ve kimya öğretiminde en önemli sorunlardan birinin kavramların günlük hayatla yeterince ilişkilendirilememesi olduğundan daha önemli görülmektedir. Bu yaklaşımın temeli bilişsel ve yapısal öğrenme kuramına dayanmaktadır (Demircioğlu, Vural ve Demircioğlu, 2012). Son yıllarda ülkemizde de giderek artan bir şekilde eğitimciler, program geliştirme uzmanları ve öğretmenler tarafından benimsenmektedir. Demircioğlu ve diğerleri (2012) yapmış oldukları çalışmada üstün yetenekli öğrencilerin sahip olduğu düşünceleri REACT stratejisine uygun tasarlanmış materyallerle ortaya çıkarmayı ve materyallerin öğrenci başarısı üzerindeki etkisini belirlemeyi amaçlamışlardır. Çalışmada aksiyon araştırması kullanılmış, 18 üstün yetenekli öğrenci ile yürütülmüştür. Çalışmanın sonucu ise sekizinci sınıf öğrencilerinin daha başarılı olduğunu gösterse de yedinci sınıf öğrencilerinin bilgiyi daha anlamlı bir şekilde yapılandırdığını ortaya koymaktadır. Karslı ve Yiğit (2015) yaptıkları çalışmada bağlam temelli öğrenme (BTÖ) yaklaşımına uygun etkinliklerin, öğrenciler "Alkanlar" konusundaki yanlışları ve kavramsal anlamaları üzerine etkisini incelemişlerdir. Çalışmanın sonucunda BTÖ yaklaşımının gerek yanlışları gidermede gerekse kavramsal başarıyı arttırmada daha etkili olduğunu belirlemişlerdir. Elmas ve Geban (2016) ise çalışmalarında bağlam temelli kimya öğretiminin 9.sınıf öğrencilerinin temizlik maddeleri konusunu anlamaları ve çevreye karşı tutumları üzerine etkisini incelemişlerdir. Çalışmada yarı deneysel yöntem kullanılmış ve toplam 222 9.sınıf öğrencisi ile yürütülmüştür. Çalışmanın sonucunda bağlam temelli yaklaşımla öğretilen deney grubu öğrencilerinin temizlik maddelerini anlama düzeyleri, öğretmen merkezli yaklaşımla öğretilen kontrol grubu öğrencilerinden anlamlı bir şekilde daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Bununla birlikte gruplar arasında çevreye karşı tutum açısından anlamlı bir farklılık bulunamamıştır. Topuz, Gençler, Bacanak ve Karamustafaoğlu (2013) ise ilköğretim okullarında görev yapan fen ve teknoloji öğretmenlerinin bağlam temelli yaklaşım hakkındaki görüşlerini ve derslerinde uygulayabilme düzeylerini tespit etmeyi amaçlamışlardır. Nitel araştırma yöntemi kapsamında toplam 8

adet Fen ve teknoloji öğretmeni ile çalışma yürütülmüştür. Çalışmanın sonucunda ise fen öğretmenlerin bağlam temelli yaklaşımı istenilir seviyede önemsemedikleri, ancak sadece günlük yaşamdan örnekler sunmak şeklinde yaklaşımı yorumladıkları sonucuna varılmıştır. Kutu ve Sözbilir (2011) ise yapmış oldukları çalışmada Yaşam Temelli ARCS Öğretim Modelinin ortaöğretim kimya öğretiminde uygulanabilirliğini incelemişlerdir. Çalışma, toplam 60 9.sınıf öğrencisi ile yürütülmüştür. Çalışmanın sonucunda modelin öğrenmenin kalıcılığını ve öğrencilerin motivasyonlarını artırdığını fakat öğrencilerin kimyaya karşı tutumları üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkisinin olmadığı bulunmuştur. Mete ve Yıldırım (2016) ise yaptıkları çalışmada yaşam temelli öğrenme yaklaşımının kimya derslerindeki uygulamaları hakkında öğretim elemanlarının görüşlerini belirlemeyi amaçlamışlardır. Çalışmanın sonucunda YTO yaklaşımının öğrenme açısından faydalı bulunmasına rağmen, uygun bağlam hazırlama zorluğu, uzun zaman alması, öğrencilerin genelde sınav odaklı çalışmaları gibi nedenlerle bu yaklaşımın fazla benimsenmediği sonucuna varılmıştır. Yukarıdaki çalışmalardan anlaşılacağı gibi bağlam temelli yaklaşım farklı kimya kavramlarının öğretiminde mevcut yaklaşımlara göre daha etkili bulunmuştur. Günlük hayatın birçok yerinde (mutfaktaki tüpten soluduğumuz havaya) kullanım alanı bulması nedeniyle gazlar konusunun bağlam temelli yaklaşıma uygun olduğu düşünülmektedir.

Bağlam temelli yaklaşımın, öğretim ortamına uygulanması genellikle CORD tarafından geliştirilen REACT modeli ile yapılmaktadır. Bu öğretim modeli (Tütüncü, 2015), ilişkilendirme, tecrübe etme, uygulama, işbirliği, transfer etme şeklinde 5 aşamadan oluşmaktadır. Bu model uluslararası literatürde sıklıkla çalışılmışken ülkemizde ise sınırlı sayıda çalışma mevcuttur (Tütüncü, 2015; Ültay ve Çalık, 2011). Bu modelin ilk basamağı olan ilişkilendirmede, günlük hayattan ilişkili bağlamlar alınmakta ve derse bu bağlamın analizi ile başlanmaktadır. Örneğin "kritik sıcaklık altında bulunan gazlar basınçla sıvılaştırılabilir" durumunu öğrenciye öğretirken, evlerdeki tüpler kullanılabilir. İlişkilendirmenin yanı sıra öğrencilerin işbirliği içerisinde olaylara çözüm aramaları yine bu yaklaşımla mümkün olmaktadır. Gerek öğrencilerin işbirliği içerisinde çalışmaları gerekse kavramları günlük hayatla ilişkilendirmeleri kimya öğretimine önemli katkılar sağlayacaktır. Gazlar konusu, ilkokuldan itibaren öğrencilerin zaman zaman karşılaştıkları bir kavram olmakla beraber, yoğun bir şekilde ve derinlemesine lise 9. sınıfta öğretilmektedir. Bu nedenle bu çalışmada 9. Sınıf öğrencileri ile çalışılmıştır. Bu seviyede öğrencilerin önceki öğrenimlerinde ve hayatlarında edindikleri hatalı bilgileri düzeltmek ve derinlemesine ve doğru bir şekilde gaz kavramını yapılandırmaları daha olası bir durumdur.

### **Araştırmanın Amacı**

Bu çalışmanın amacı, 9.sınıf öğrencilerinin gaz kavramı ve ilişkili kavramlarla ilgili anlamaları üzerine bağlam temelli yaklaşımın REACT modeline dayalı geliştirilen materyallerin etkisini araştırmaktır.

### **YÖNTEM**

REACT Modeline uygun hazırlanan materyallerin etkisini belirleyebilmek için diğer değişkenlerin kontrol altında tutulması gerektiğinden en uygun yönteminin deneysel dizayn olduğu düşünülmüştür. Deneysel çalışmalar, suni ortamlardır ve değişkenler çerçevesinde ortam oluşturulur. Okullarda yansız atama yönetimsel sıkıntılardan dolayı yapılamadığından bu çalışmada yarı deneysel yöntemin daha uygun olacağı değerlendirilmiştir. Bu nedenle yarı deneysel yöntemin ön test son test kontrol gruplu dizaynı tercih edilmiştir (Karasar, 2002). Her iki gruba, uygulama öncesi öğretilcek konu açısından denkliklerini kontrol etmek için ön test, uygulama sonrası anlamalarındaki değişimin yeni seviyesini belirlemek için son test uygulanmıştır. Kontrol grubu olarak seçilen sınıfta geleneksel yaklaşım uygulanırken, deney grubu olarak seçilen sınıfta REACT modeline uygun geliştirilen öğretim materyalleri uygulanmıştır.

### **Örneklem**

Çalışma, 2016-2017 eğitim-öğretim yılı bahar döneminde yapılmıştır. Çalışmanın örneklemini, Trabzon Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi'nde iki ayrı şubede öğrenim gören 59 lise 1. sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Şubelerden biri rasgele deney (N=30) diğeri ise kontrol grubu (N=29) olarak atanmıştır. Asıl uygulama ise rasgele seçilmiş olan deney grubu, diğeri ise kontrol grubu ile gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın uygulama kısmı dört ders (4x40) saatinde tamamlanmıştır. Uygulama

esasinda araştırmacı tarafından informal gözlem yapılmıştır. Etkinlikler yapılırken öğrencilerin vermiş oldukları tepkiler, tartışmaya yansıtılmaya çalışılmıştır.

### Gazlar Başarı Testi (GBT)

Çalışmada veri toplamak amacıyla 21 çoktan seçmeli ve 8 açık uçlu olmak üzere toplam 29 sorudan oluşan Gazlar Başarı Testi (GBT) kullanılmıştır. Soruların 6'sı (12, 22, 24, 25, 27 ve 29) araştırmacılar tarafından hazırlanırken, 7'si (15-21) üniversite hazırlık kitaplarından alınmıştır. Kalan sorular ise alan yazında yer alan bilimsel çalışmalardan alınmıştır. Soruların kavramlara göre dağılımı Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1: Soruların Kavramlara Göre Dağılımı

<i><b>Kavramlar</b></i>	<i><b>Sorular</b></i>		
Tanecikli Yapı	1, 4, 10	Genleşme	2, 22, 25, 26
Dağılıma	6, 11, 23	Boyle	15, 20, 21
Sıkıştırma	5, 24	Charles	14, 18, 19
Soğutma	8, 13	Gay-Lussac	7, 16, 17
Hacim	12, 28, 29	Gaz basıncı	3, 9, 27

GBT'nin puanlamasında çoktan seçmeli sorularda her bir doğru cevaba 1 puan, yanlış cevaba 0 puan verilmiştir. Testin bu kısımdan alınabilecek maksimum puan 21'dir. Açık uçlu kısımdaki soruların analizinde öğrencilerin verdikleri cevaplar tam doğru, kısmen doğru, kavram yanılgısı ve cevapsız olmak üzere dört kategoride değerlendirilmiştir. Bu kategorilere yönelik açıklamalar Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2: Açık Uçlu Soruların Değerlendirilme Kategorilerinin Açıklamaları

<b>Puan</b>	<b>Kategori</b>	<b>Açıklama</b>
3	Tam Doğru	Sorunun gerektirdiği tüm bilgi ve örnekleri verme
2	Kısmen Doğru	Yalnızca kavramın bazı kısımlarını açıklama, gerekli örnekleri vermeme ya da örnekleri verip açıklama yapama.
1	Kavram Yanılgısı	Öğrencilerin yanılgı içeren ifadeleri.
0	Cevapsız	Sorunun cevabı ile ilişkili olmayan ifadeler ve boş bırakma.

Bu soruların puanlaması "Tam Doğru" 3, "Kısmen Doğru" 2, "Kavram Yanılgısı" 1 ve "Cevapsız" 0 verilerek yapılmıştır. Bu kısımdan öğrencinin alabileceği maksimum puan 24'tür. Madde analizi yapılan testin çoktan seçmeli kısmı için güvenilirlik katsayısı KR-20 formülü kullanılarak hesaplanmış ve güvenilirlik katsayısı 0,96 olarak bulunmuştur. Testin açık uçlu kısmının güvenilirliği, puanlayıcılar arası tutarlılık yöntemi kullanılarak 0,91 olarak bulunmuştur.

### Bağlam Temelli Materyallerin Geliştirilmesi

REACT öğretim modeline göre 3 adet etkinlik tasarlanmıştır. İlk etkinlik aşağıda verilmiştir. REACT'ın ilk basamağı olan ilişkilendirme basamağında hikâye anlatılarak derse giriş yapılmıştır. Anlatılan hikâyeye bağlı olarak öğrencilere sorular sorulmuştur. İkinci aşama olan tecrübe etme aşamasında sınıf beş gruba ayrılarak kendilerine verilen etkinlik kâğıdındaki yönergelere dayalı olarak etkinlikler yaptırılmıştır. Üçüncü aşama olan uygulama aşamasında ise kendilerine verilen çalışma kâğıdındaki soruları yapmış oldukları etkinliklere bağlı olarak cevaplandırılmaları istenmiştir. Öğrenciler etkinlikleri grup çalışması şeklinde yaptıkları için işbirliği aşaması ayrı bir basamak olarak verilmemiştir. Son aşama olan transfer etme aşamasında ise öğrencilerin öğrendiklerini transfer edebilecekleri sorular sorulmuştur.

**BOYLE KANUNU VE AÇIK HAVA BASINCI ETKİNLİĞİ****İLİŞKİLENDİRME AŞAMASI**

**Hikâye:** Sıcak bir pazar günü ablam, ben, yeğenim ve eniştem deniz kenarına gittik. Yeğenim orada sıkılmasını diye yanımıza uçan balon ve farklı oyuncaklar aldık. Deniz kenarında yeğenime fotoğraf çekmek istedim. Fotoğraf çekerken bir ara eline balon verdim. Balonla resmini çekerken, yeğenim balonu yanlışlıkla elinden kaçırdı. Balon bir anda uçtu gitti. Yeğenim çok üzüldü. Balonunun nereye gittiğini sordu.



1-Bu balon nereye kadar gidebilir? Sonrasında balona ne olur?.....

**TECRÜBE ETME AŞAMASI****Şişe Etkinliği**

- 1.Su dolu pet şişenin kapağı açılır. Bardak şişenin ağzına yerleştirilir.
- 2.Ardından şişe ters çevrilir. Neler gözlemlenir? Gözlemlerinizi kaydediniz.

**UYGULAMA AŞAMASI**

- 1-Su neden dökülmüyor?
- 2-Yanda verilen balonlardaki iç basınç ile dış basıncı karşılaştırınız

**Enjektör Etkinliği**

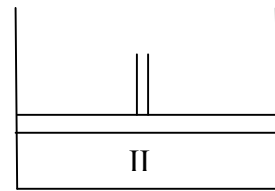
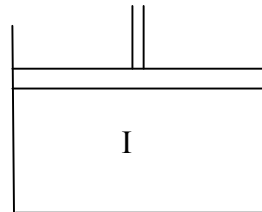
1. Enjektörün pistonunu şekildeki gibi açık konuma getiriniz. Bu konumda enjektörün içinde ne vardır?
2. Daha sonra enjektörün uç kısmını parmağınızla kapatarak diğer elinizle pistonu yavaş yavaş itiniz. Neler gözlemlenir? Pistonu en fazla hangi noktaya kadar itebilirsiniz?
3. Pistonu bırakınız. Neler gözlemlenir?
4. Pistonu maksimum hacme kadar çektikten sonra tekrar itiniz. Pistonu itebildiğiniz son hacim nedir? Bu noktadan sonra pistonu itmeye zorlayınız. Zorladığınızda pistonunda bir hareket var mı? Neden?
- 5.Enjektörü tamamen kapatınız ve içerisine bir miktar su çekiniz. Sonra uç kısmını bir elinizle kapatıp diğer elinizle pistonu itiniz. Gözlemlerinizi kaydedin.

**UYGULAMA AŞAMASI**

- 1- Basınç ile hacim arasında nasıl bir ilişki vardır?
- 2- Sıkıştırma esnasında gaz moleküllerine ne olur? Nasıl hareket ederler?
- 3- Sabit sıcaklıkta bir miktar X gazının hacmi 8L, basıncı 2 atm'dir. Gaz, hacmi 4L oluncaya kadar sıkıştırıldığında basıncı kaç atm olur?

**TRANSFER ETME AŞAMASI**

- 1- I. ve II. durumda gaz taneciklerini gösteriniz.
- 2- I. durumdan II. duruma geçildiğinde;
  - ✓ Gaz molekülleri küçülür mü?
  - .....
  - ✓ Gaz molekülleri sıvılaşır mı?
  - .....
  - ✓ Gaz moleküllerinin sayısı değişir mi?
  - .....



**BULGULAR****Gazlar Başarı Testinin Ön Uygulamasından Elde Edilen Bulgular**

Deney ve kontrol grubu öğrencilerine ilk olarak seviyelerini belirlemek amacıyla ön-test uygulaması yapılmıştır. Deney grubundaki öğrencilerin ön testin çoktan seçmeli sorularına verdikleri doğru cevapların oranı % 3,3 ile %50 arasında değiştiği belirlenmiştir. Ön testte en düşük başarı, gaz basıncı ve atmosfer basıncı kavramlarının sorgulandığı 9. soruda (%3,3) olmuştur. En yüksek başarı ise Boyle yasasının sorgulandığı 15. soru (%50) olmuştur. Diğer yandan kontrol grubundaki öğrencilerin testin bu kısmındaki soruları doğru cevaplama oranı %3,4 ile % 34,4 arasında değişmektedir. En düşük başarı Gay lussac, gaz basıncı ve atmosfer basıncı kavramlarının sorgulandığı 16. ve 9. sorular olmuştur. En yüksek başarı gaz basıncı, gazların özellikleri, Boyle yasası, sıkıştırma kavramlarının yer aldığı 3.ve 5. sorulardır.

Ön testin açık uçlu sorularına deney grubu öğrencilerinin verdiği cevapların kategorilere göre dağılım oranları "Tam Doğru" 0-10, "Kısmen Doğru" 0-60, "Kavram Yanılgısı" 0-33,3 ve "Cevapsız" kategorisi için 20-96,6 arasında değişmiştir. Kontrol grubunun cevaplarının kategorilere göre dağılım oranları ise "Tam Doğru" 0-3,4, "Kısmen Doğru" 0-72,4, "Kavram Yanılgısı" 0-13,7 ve "Cevapsız" kategorisi için 34,4-100 arasında değişmiştir.

Testin her iki kısmından elde edilen verilere t-testi uygulanmıştır. Bu analizden elde edilen sonuçlar, Tablo 3'te verilmiştir. Tablo 3'te görüldüğü gibi testin çoktan seçmeli kısmı için deney grubu lehine anlamlı bir fark varken ( $t_{(57)}=2,47$ ;  $p=0,016$ ), açık uçlu kısmı için anlamlı fark yoktur ( $t_{(57)}=1,38$ ;  $p=0,17$ ).

Tablo 3: Ön Testin Çoktan Seçmeli ve Açık Uçlu Kısımlarından Elde Edilen Verilere Yönelik t-Testi Sonuçları

		N	Ortalama	Ss	Sd	t	p
Çoktan Seçmeli	Deney	30	5,56	2,38	57	2,47	0,016
	Kontrol	29	4,17	1,91	57		
Açık Uçlu	Deney	30	5,93	2,99	57	1,38	0,17
	Kontrol	29	7,17	3,85	57		

**Gazlar Başarı Testinin Son Uygulamasından Elde Edilen Bulgular**

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin son-testin çoktan seçmeli kısmından elde ettikleri verilerin seçeneklere göre dağılımı Tablo 4'te verilmiştir.

Tablo 4: Deney ve Kontrol Grubunun Son Testin Çoktan Seçmeli Kısımına Yönelik Frekans ve Yüzde Değerleri

		A		B		C		D		E	
		f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
1	Deney	1	3,3	1	3,3	2	6,6	24	80	2	6,6
	Kontrol	14	48,3	2	6,9	0	0	11	38	2	6,9
2	Deney	0	0	1	3,3	12	40	15	50	2	6,6
	Kontrol	2	6,9	5	17,2	13	44,3	7	24,1	2	6,9
3	Deney	0	0	28	93,3	1	3,3	0	0	1	3,3
	Kontrol	9	31,0	9	31,0	5	17,2	3	10,3	3	10,3
4	Deney	1	3,3	12	40	5	16,6	7	23,3	5	16,6
	Kontrol	8	27,6	2	6,9	9	31,0	6	20,7	4	13,8
5	Deney	1	3,3	1	3,3	0	0	2	6,6	26	86,6

6	Kontrol	4	13,8	5	17,3	5	17,3	2	6,9	13	44,8
	Deney	25	83,3	0	0	0	0	2	6,6	3	10
7	Kontrol	7	24,1	9	31,0	4	13,8	5	17,3	4	13,8
	Deney	5	16,6	2	6,6	4	13,3	5	16,6	14	46,6
8	Kontrol	3	10,3	3	10,3	6	20,7	11	37,9	6	20,7
	Deney	21	70	3	10	4	13,3	1	3,3	1	3,3
9	Kontrol	7	24,1	6	20,7	10	34,5	1	3,4	5	17,2
	Deney	2	6,6	12	40	0	0	15	50	1	3,3
10	Kontrol	5	17,2	7	24,1	2	6,9	7	24,1	8	27,6
	Deney	3	10	4	13,3	2	6,6	0	0	21	70
11	Kontrol	5	17,2	6	20,7	5	17,2	9	31,0	4	13,7
	Deney	5	16,6	1	3,3	12	40	6	20	6	20
12	Kontrol	4	13,8	6	20,7	8	27,6	4	13,7	7	24,1
	Deney	2	6,6	3	10	20	66,6	3	10	2	6,6
13	Kontrol	3	10,3	4	13,8	9	31,0	9	31,0	4	13,8
	Deney	0	0	2	6,6	24	80	2	6,6	2	6,6
14	Kontrol	6	20,7	1	3,4	13	44,8	5	17,2	4	13,8
	Deney	0	0	16	53,3	5	16,6	2	6,6	7	23,3
15	Kontrol	2	6,9	8	27,6	8	27,6	7	24,1	4	13,7
	Deney	2	6,6	21	70	1	3,3	3	10	3	10
16	Kontrol	2	6,9	11	38,0	9	31,0	2	6,9	5	17,2
	Deney	2	6,6	3	10	5	16,6	6	20	14	46,6
17	Kontrol	3	10,3	6	20,7	6	20,7	3	10,3	11	38,0
	Deney	1	3,3	5	16,6	3	10	15	50	6	20
18	Kontrol	0	0	8	27,6	5	17,2	13	44,8	3	10,3
	Deney	3	10	15	50	6	20	3	10	3	10
19	Kontrol	8	27,6	8	27,6	2	6,9	4	13,8	7	24,1
	Deney	2	6,6	13	43,3	9	30	3	10	2	6,
20	Kontrol	9	31,0	6	20,7	4	13,8	6	20,7	4	13,8
	Deney	1	3,3	2	6,6	8	26,6	14	46,6	5	16,6
21	Kontrol	3	10,3	5	17,2	6	20,7	9	31,0	6	20,7
	Deney	8	26,6	2	6,6	5	16,6	14	46,6	1	3,6
	Kontrol	7	24,1	5	17,2	6	20,7	7	24,1	4	13,8

Tablo 4'ten görüldüğü gibi deney grubundaki öğrencilerin doğru cevaplarının oranı %6,6 ile %93,3 arasında değişmektedir. En düşük başarı Gay Lussac, Charles yasası kavramlarının yer aldığı 16. ve 18.sorulardır. Doğru cevaplama oranı %3,3 tür. En yüksek başarı gaz basıncı kavramının yer aldığı 3.sorudur. Doğru cevaplama oranı %93,3 tür. Kontrol grubundaki öğrencilerin doğru cevaplama oranı

%10,3 ile %44,8 arasında değişmektedir. En düşük başarı gazların özellikleri, gazların tanecikli yapısı ve Gay Lussac yasası kavramlarının yer aldığı 10. 11.ve 16.sorulardır. En yüksek başarı gazların sıkıştırılması ve Boyle yasası kavramlarının yer aldığı 5.sorudur.

Deney ve kontrol grubunun son-testin açık uçlu sorularına verdikleri cevapların frekans ve yüzde dağılımları Tablo 5'te verilmiştir. Tablo 5'ten görüldüğü gibi son testin açık uçlu sorularına deney grubu öğrencilerinin verdiği cevapların kategorilere göre dağılım oranları "Tam Doğru" 16,6-80, "Kismen Doğru" 0-43,3, "Kavram Yanılgısı" 0-20 ve "Cevapsız" kategorisi için 3,3-43,3 arasında değişmektedir. Kontrol grubunun cevaplarının kategorilere göre dağılım oranları ise "Tam Doğru" 0-48,7, "Kismen Doğru" 0-51,7, "Kavram Yanılgısı" 0-37,9 ve "Cevapsız" kategorisi için 13,7-75,9 arasında değişmektedir.

Tablo 5: Son-Testin Açık Uçlu Sorularına Verilen Cevapların Frekans ve Yüzde Dağılımları

S.no	Grup	Tam Doğru		Kismen Doğru		Kavram yanılgısı		Cevapsız	
		f	%	f	%	f	%	f	%
1	Deney	14	46,6	6	20	5	16,6	5	16,6
	Kontrol	13	44,8	4	13,7	2	6,89	10	34,4
2	Deney	24	80	1	3,3	1	3,3	4	13,3
	Kontrol	14	48,7	7	24,1	4	13,7	4	13,7
3	Deney	19	63,3	8	26,6	1	3,3	2	6,6
	Kontrol	2	6,89	10	34,4	7	24,1	10	34,4
4	Deney	15	50	11	36,6	3	10	1	3,3
	Kontrol	4	13,7	15	51,7	2	6,89	8	27,5
5	Deney	17	56,6	6	20	0	0	7	23,3
	Kontrol	7	24,1	3	10,3	11	37,9	8	27,5
6	Deney	10	33,3	5	16,6	6	20	9	30
	Kontrol	0	0	3	10,3	5	17,2	21	72,4
7	Deney	5	16,6	13	43,3	0	0	12	40
	Kontrol	2	6,89	2	6,89	9	31	16	55,1
8	Deney	17	56,6	0	0	0	0	13	43,3
	Kontrol	7	24,1	0	0	0	0	22	75,9

Çoktan seçmeli soruların seçeneklerine dayalı olarak öğrencilerin sahip olduğu yanılgıların yüzdeleri belirlenmeye çalışılmıştır. Deney ve kontrol grubunun ön ve son-testte gösterdikleri yanılgıların frekans ve yüzde dağılımları Tablo 6'da verilmiştir.

Tablo 6: Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Ön ve Son Testte Gösterdikleri Kavram Yanılgıları

Yanılgılar	Ön-test				Son-test			
	Deney		Kontrol		Deney		Kontrol	
	f	%	f	%	f	%	f	%
1 Bir gazın molekülleri arasında hava, su buharı veya başka gazlar vardır.	21	70,0	25	86,2	3	10,0	16	55,2
2 Basınçla gaz moleküllerinin şekli değişir.	6	20,0	4	13,8	0	0,0	3	10,3
3 Gaz fazındaki tanecikler ısınınca genleşir, büyür.	5	16,7	9	31,0	13	43,3	13	44,8
4 Kapalı bir kap içindeki hava kabın her tarafına eşit basınç uygulamaz.	28	93,3	19	65,5	1	3,3	20	69,0
5 Gaz basıncı, birim hacimdeki tanecik sayısına bağlı değildir	10	33,3	2	6,9	7	23,3	6	20,7
6 Aynı sıcaklıkta bütün gazların ortalama kinetik enerjileri aynı değildir.	5	16,7	8	27,6	1	3,3	8	27,6
7 Sıkıştırılan moleküllerin hareketleri	7	23,3	5	17,2	1	3,3	5	17,2



	durur.								
8	Moleküllerin hepsi şırınganın ucuna toplanır ve birbirine yapışır.	8	26,7	8	27,6	1	3,3	9	31,0
9	Gaz molekülleri kabın bir kısmını tamamıyla boşaltıp başka bir kısmında toplanabilir.	12	40,0	7	24,1	2	6,7	5	17,2
10	Çelik tank içindeki hidrojen molekülleri sıcaklık düşürüldüğünde kabın orta kısmında ya da dipte toplanır.	23	76,7	16	55,2	7	23,3	16	55,2
11	Gazlar tanecikli yapıya sahip değildir.	11	36,7	9	31,0	12	40,0	4	13,8
12	Gazların sıcaklıkları eşit ise molekül kütlesi büyük olan daha hızlıdır.	8	26,7	10	34,5	4	13,3	7	24,1
13	5 litrelik bir kaba birer litrelik iki gaz konursa, yine birer litre hacim kaplarlar.	8	26,7	6	20,7	2	6,7	4	13,8
14	Ağız kapalı bir balon, aynı basınçta, daha soğuk ortama konulursa hacmi artar.	5	16,7	4	13,8	0	0,0	2	6,9

Tablo 6'dan görüldüğü gibi deney grubunun ortalama yüzde yanılıgı ön testten son testte % 37,4'ten %12,9 düşmüştür. Diğer yandan kontrol grubunun ortalama yüzde yanılıgı ön testten son testte %32,5 den % 29,1'e düşmüştür. Deney grubunun ön testteki yanılıgı oranları % 16,7 ile % 93,3 arasında değişirken, son testte %0 ile % 40 arasında değişmiştir (Tablo 6). Deney grubunda 3 ve 11 numaralı yanılıgıların oranında artış olmuşken diğerlerinde önemli oranda düşüş gerçekleşmiştir. Kontrol grubunun ön testteki yanılıgı oranları % 6,9 ile % 65,5 arasında değişirken, son testte % 6,9 ile 69 arasında değişmektedir. Kontrol grubunda ön testten son testte 6., 7. ve 10. yanılıgılarda değişim olmazken 3., 4., 5. ve 8. yanılıgıların oranlarında artış ve geriye kalan yanılıgıların oranlarında düşüş olmuştur.

Son testin çoktan seçmeli ve açık uçlu kısımlarından elde edilen verilere yönelik t-testi sonuçları Tablo 7'de verilmiştir.

Tablo 7: Son Testin Çoktan Seçmeli ve Açık Uçlu Kısımlarından Elde Edilen Verilere Yönelik t-Testi Sonuçları

		N	Ortalama	Ss	Sd	t	p
Çoktan Seçmeli	Deney	30	11,23	3,87	57	6,99	0,001
	Kontrol	29	5,44	2,22			
Açık Uçlu	Deney	30	16,06	4,64	57	5,76	0,001
	Kontrol	29	9,51	4,04			

Tablo 7'den görüldüğü gibi testin hem çoktan seçmeli kısmı için ( $t(57)=6,99$ ;  $p=0,001$ ) hem de açık uçlu kısmı için ( $t(57)=5,76$ ;  $p=0,001$ ) deney grubu lehine anlamlı farklar bulunmuştur.

## TARTIŞMA

Çalışmanın bu bölümünde araştırma süresince elde edilen bulguların yorumlanmasına ve alan yazındaki çalışmalarla karşılaştırılarak irdelenmesine yer verilmiştir. Uygulama öncesinde deney ve kontrol gruplarının ön bilgilerinin denk olup olmadığını ön test sonuçları üzerinden değerlendirilmiştir. GBT'nin ön uygulamasının çoktan seçmeli kısmından elde edilen sonuçlara bakıldığında, deney grubunun ortalaması 5,56, standart sapması 2,38 ve kontrol grubunun ortalaması 4,17, standart

sapması 1,91 olduğu bulunmuştur. Açık uçlu kısımdan elde edilen sonuçlara bakıldığında ise deney grubunun ortalaması 5,93, standart sapması 2,99 ve kontrol grubunun ortalaması 7,17, standart sapması 3,85 olduğu Tablo 3'ten görülmektedir. Bu verilere göre çoktan seçmeli kısmı için deney grubu lehine anlamlı bir fark varken ( $t_{(57)}=2,47$ ;  $p=0,016$ ), açık uçlu kısım için anlamlı fark ( $t_{(57)}=1,38$ ;  $p=0,17$ ) olmadığı anlaşılmaktadır (Tablo 3). Uygulama sonrasında GBT'nin çoktan seçmeli kısmına yönelik deney grubunun ortalaması 11,23, standart sapması 3,87 ve kontrol grubunun ortalaması 5,44, standart sapması 2,22 bulunmuştur. Açık uçlu kısmına yönelik deney grubunun ortalaması 16,06, standart sapması 4,64 ve kontrol grubunun ortalaması 9,51, standart sapması 4,04 olarak kaydedilmiştir (Tablo 7). Yapılan t testleri sonucunda her iki kısımdan elde edilen ortalama farkların deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı olduğu belirlenmiştir ( $p<0,001$ ). Buradan da anlaşıldığı üzere deney ve kontrol grubu arasında anlamlı bir farkın olması, bağlam temelli yaklaşımla yapılan öğretimin öğrencilerin gazlar konusunu anlamaları üzerinde geleneksel yaklaşıma göre daha etkili olduğunu göstermektedir. Diğer bir ifade ile öğrencilerin öğrendikleri bilgileri günlük yaşamla ilişkilendirmelerine REACT öğretim modelinin geleneksel yaklaşıma göre daha etkili olduğu görülmektedir. Bu anlamlı farkın oluşmasında deney grubunda uygulama süresi boyunca öğrencilere günlük hayatla bağlantılı hikâyelerin anlatılması, bilgiyi kendilerinin keşfedebileceği etkinliklerin yaptırılması ve yapılan etkinliklere bağlı olarak edinmiş oldukları bilgileri değerlendirebilecekleri bir ortamın sunulması etkili olmuştur. Diğer yandan kontrol grubunda uygulama süresince düz anlatım yapılması, öğrenci etkinliklerine yer verilmemesi, öğrenciden ziyade öğretmenin aktif olması bu sonucu doğurmuştur. Bu bulgu, alan yazında farklı öğrenim seviyesi ve farklı disiplinlerdeki öğrenciler ile yürütülen bağlam temelli yaklaşıma dayalı çalışmaların sonuçları ile uygunluk göstermektedir (Demircioğlu ve diğ., 2012; Belt ve diğ., 2005; Ayyacı, Er Nas ve Dilber, 2016; Karslı ve Yiğit, 2015). Karslı ve Yiğit (2015) yaptıkları çalışmada bağlam temelli öğrenme (BTÖ) yaklaşımının gerek yanılırları gidermede gerekse kavramsal başarıyı arttırmada etkili olduğunu belirlemişlerdir. Demircioğlu ve diğerleri (2012), bağlam temelli yaklaşımın REACT modelinin üstün yetenekli öğrencilerin başarılarını arttırmada etkili olduğunu belirlemişlerdir. Benzer şekilde bu yaklaşımın sınıf öğretmeni adaylarının maddenin halleri konusuna yönelik başarılarını arttırmada da etkili olduğu belirlenmiştir (Demircioğlu ve diğ., 2015). Buradan anlaşılacağı gibi bağlam temelli yaklaşım farklı yaş gruplarındaki öğrenciler ve farklı konulardaki öğrenci anlamaları üzerinde etkili olmaktadır.

Bu çalışmada hikâyeler, REACT modelinin ilk aşaması olan ilişkilendirme aşamasında dikkat çekme ve kavramları günlük hayatla ilişkilendirme amacıyla dersin başlangıç noktası olarak kullanılmıştır. Çalışmanın sonunda deney grubu ile kontrol grubu arasında anlamlı bir farkın oluşmasında hikâyelerin önemli bir katkısı olduğu düşünülmektedir. Genel olarak hikâyeler anlatılırken öğrenciler, gerek hikâyedeki kahramanlarla ya da hikâyede geçen gaz kavramları ile ilgili sorular sordular ve merakla hikâyenin sonunu beklediler. Hikâyelerin öğrencilerin hatırlamalarını kolaylaştırdıkları bilinmektedir. Örneğin Etkinlik 1'deki hikâyede uçan balon üzerinden Boyle Kanunu verilmeye çalışılmıştır. Kavramı unutmuş öğrenci hikâye üzerinden kavramı hatırlayabilir. Hikâyelerin öğrencilerin dikkatini çektiği, ilgileri arttırdığı ve onları güdülediği alan yazında da belirtilmektedir (Demircioğlu ve diğ., 2006; Karaman ve Karataş, 2014).

Tablo 6'daki yüzde yanılırların ortalaması alındığında deney grubunun yüzde yanılırlar ortalamasının ön testten son teste %37,4'den %12,9'e düştüğü, kontrol grubunda ise bu değişimin %32,5'den %29,1'e olduğu belirlenmiştir. Buradan geleneksel yaklaşımın öğrencilerin yanılırları üzerinde etkisinin olmadığı ancak bağlam temelli yaklaşımın öğrencilerin yanılırlarını 3 te 1 oranında azalttığı görülmektedir. Buradan bağlam temelli yaklaşımın öğrencilerin yanılırları üzerinde etkili olduğu söylenebilir. Bu bulgu, Tütüncü (2016) tarafından yapılan tez çalışmasının sonuçları ile tutarlıdır. Deney grubunda sadece 3. ve 12. yanılırlar ön testten son teste artış gösterirken diğerleri önemli oranda düşüş göstermiştir. Diğer yandan kontrol grubunda 3, 4, 5, 8. yanılırlarda değişen oranlarda artış olurken 6, 7, 10. yanılırlarda değişim olmamıştır. Burada en fazla dikkati çeken her iki grupta da artış gösteren 3. yanılırlar (Gaz fazındaki tanecikler ısınınca genleşip, büyür) olmuştur (Tablo 6). Bu yanılırlar, deney grubunda yüzde 13,3'ten 35,7'ye ve kontrol grubunda yüzde 31'den 44,8'e yükselmiştir. Lin, Cheng ve Lawrenz, (2000) yaptıkları çalışmada 11.sınıf öğrencilerinin ve öğretmenlerin bu yanılırları taşıdıklarını belirlemişlerdir.

Bu çalışmada kullanılan çelik tank sorusu (8.soru) alan yazında birçok çalışmada kullanılmıştır (Niaz, 2000, Çetin 2009, Tütüncü, 2016). Bu soruda her iki grup öğrencileri de "B" ve "C" çeldiricilerini daha fazla tercih etmişlerdir (Tablo 4). Ön testten son teste deney grubunda "B" çeldiricisini tercih etme %20'den %10'a düşerken "C" çeldiricisini tercih etme %56,6'dan %13,3'e düşmüştür. Diğer yandan kontrol grubunda "B" çeldiricisini tercih etme %27,5'ten %20,7'e düşerken "C" çeldiricisini tercih etme %27,5'ten %34,5'e yükselmiştir. Görüldüğü gibi deney grubunda yapılan etkinlikler öğrencilerin bu çeldiricileri terk etmelerini sağlamışken, kontrol grubundaki uygulamalar çok da etkili olmamıştır. Bu çeldiricilerin öğrenciler tarafından neden tercih edildiği Niaz (2000)'ın yaptığı çalışmada irdelenmiştir. Çalışmasında "B" seçeneğini tercih eden bir öğrenci "Sıcaklık azaldıkça hidrojen molekülleri birbirine yaklaşır ve daha az hacim kaplar" şeklinde gerekçesini belirtirken, "C" seçeneğini tercih eden bir öğrenci "sıcaklık azaldıkça moleküllerin hareketi azalır ve kabın dibinde toplanırlar" şeklinde tercih nedenini belirtmiştir.

Çalışmanın ilk sorusu "kapalı kap içerisindeki bir gazın tanecikleri arasında ne bulunur?" şeklindedir. Bu soruda en fazla tercih edilen çeldiriciler "A" (hava) ve "B" (su buharı) olmuştur (Tablo 4). Novick ve Nussbaurn (1978, 1981) yaptıkları çalışmalarda öğrencilerin maddenin tanecikleri arasında hava, toz, oksijen ya da azot gazı, gibi bazı yapıların olduğunu düşündüklerini belirlemişlerdir. Ön testten son teste deney grubunda "A" çeldiricisini tercih etme %56'dan %3,3'e düşerken "B" çeldiricisini tercih etme %10'dan %3,3'e düşmüştür. Diğer yandan kontrol grubunda "A" çeldiricisini tercih etme %62'den %48,3'e düşerken "B" çeldiricisini tercih etme %10,3'den %6,9'a düşmüştür. Görüldüğü gibi deney grubunda yapılan etkinlikler öğrencilerin bu çeldiricileri terk etmelerini sağlamışken, kontrol grubundaki uygulamalar çok da etkili olmamıştır.

## SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Bağlam temelli yaklaşımın REACT modeline uygun etkinliklerle öğretilen deney grubu öğrencilerinin, geleneksel yaklaşımla (öğretmenin daha aktif olduğu) öğretilen kontrol grubu öğrencilerinden daha başarılı olduğu belirlenmiştir. Buradan meslek lisesi öğrencilerinin gaz kavramlarını anlamaları üzerine bağlam temelli yaklaşımın geleneksel yaklaşımdan daha etkili olduğu sonucuna varılmıştır.

Uygulama öncesi deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin değişik oranlarda gazlar konusu ile ilgili kavram yanlışlarına sahip oldukları belirlenmiştir. Ön testte deney grubunun ortalaması %37,4'ten %12,9'a inmiştir. Ön testte kontrol grubunun ortalaması ise %32,5'den %29,1'e inmiştir. Buradan öğrencilerin yanlışları üzerinde bağlam temelli yaklaşımın geleneksel yaklaşıma göre daha etkili olduğu sonucuna varılmıştır.

Yapılan sınıf içi gözlemlerden deney grubundaki öğrencilerin derslere karşı daha ilgili ve aktif olduğu, kendilerine yönlendirilen sorulara cevap verme istekliliği içerisinde buldukları, yapmaları istenilen etkinliklere hevesli bir şekilde katıldıkları tespit edilmiştir. Kontrol grubunda ise öğrencilerin genellikle pasif dinleyici konumunda oldukları, yalnızca kendilerine soru yönlendirildiği zaman belirli öğrencilerin soruyu cevapladığı belirlenmiştir. Buradan günlük hayatla ilgili bağlamların sınıf ortamına getirilmesinin ve yapılan etkinliklerin öğrencilerin ilgisini geleneksel yöntemle orana daha fazla çektiği sonucuna varılmıştır.

Bağlam temelli yaklaşıma dayalı REACT öğretim modeline göre hazırlanan etkinliklerin öğrencilerdeki kavram yanlışlarını gidermeye, öğrencilerin ilgisini çekmeye geleneksel yaklaşıma göre daha fazla etkili olduğu tespit edilmiştir. Bu yaklaşım, özellikle öğrenciler tarafından çoğunlukla soyut kavramları barındıran kimya dersinin konularının daha iyi öğrenilmesine önemli bir katkıda bulunabilir. Buradan hareketle, bu tür öğretim materyallerinin geliştirilmesine ağırlık verilmeli ve yaygın olarak kullanılması özendirilmelidir.

Öğrencilerin konuyla günlük hayat arasında bağ kurmaları ve öğrenme ortamında bilgiyi kendilerinin keşfedebileceği ortamlarda bulunmaları onların bilginin kendileri için ne derece önemli olduğunu anlamalarına da katkı sağlayacaktır. REACT öğretim modeli öğrencilerin hem günlük hayatla konu

arasında bağ kurmalarını hem de öğrenme faaliyetlerini öğrencilerin yürütmeleri açısından öğretmenlere yardımcı olan bir öğretim modelidir.

Hikâyelerin öğrencilerin dikkatini çekmesi, öğrencileri motive etmesi ve kavramları hatırlamayı kolaylaştırması açısından, kimya öğretiminde özellikle kimya dersine karşı motivasyonları düşük öğrencilere yönelik kullanılmaları önemli katkılar sağlayabilir. Konuya uygun hikâye yazmak, kolay bir iş olmamakla birlikte etkileri açısından değerlendirildiğinde öğretmenlerin bu konuya ağırlık vermeleri yerinde olacaktır. Öğretmenlerin hikâyelerin öğrenciler üzerindeki etkileri ve konuya uygun hikâyeler yazma ve sınıflarında kullanmaları konusunda hizmet içi eğitimlerle geliştirilmeleri ve motive edilmeleri gerekir. Materyalin başarısı, hiç şüphesiz öğretmenin onu benimseyip sahip çıkmasıyla mümkün olabileceği unutulmamalıdır.

**Not:** Bu çalışma 18-20 Mayıs 2017 tarihlerinde Antalya’da düzenlenen 8’inci Uluslararası Eğitimde Yeni Yönelimler Kongresinde bildiri olarak da değerlendirilmiştir.

## KAYNAKÇA

Ayvacı, H.Ş., Er Nas, S. ve Dilber, Y. (2016). Bağlam temelli rehber materyallerin öğrencilerin kavramsal anlamaları üzerine etkisi: “iletken ve yalıtkan maddeler” örneği. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(1), 51-78.

Belt, S. T., Leisvik, M. J., Hyde, A. J. ve Overton, T. L. (2005). 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.

Çetin, P. S. (2009). Effects of conceptual change oriented instruction on understanding of gases concepts. Yayınlanmamış doktora tezi, ODTÜ, Ankara.

Demircioğlu, H., Ayas, A., Demircioğlu, G. ve Özmen, H. (2015). Effects of storylines embedded within the context-based approach on pre-service primary school teachers’ conceptions of matter and its states. *Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching*, Volume 16, Issue 2, Article 4, p.1.

Demircioğlu, H., Demircioğlu, G. ve Ayas, A. (2006). Hikâyelerle kimya öğretimi. *Hacettepe Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30, 110-119.

Demircioğlu, G., Demircioğlu, H. ve Yedigaroğlu, M. (2013). An investigation of chemistry student teachers’ understanding of chemical equilibrium. *International Journal on New Trends in Education and Their Implications*, 4(2), 192-199.

Demircioğlu, H., Vural, S. ve Demircioğlu, G. (2012). “REACT” Stratejisine uygun hazırlanan materyalin üstün yetenekli öğrencilerin başarısı üzerine etkisi. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi* 2012, 31(2), 101-144.

Demircioğlu, G., Tütüncü, G. ve Demircioğlu, H. (2016). Lise 10. sınıf öğrencilerinin gazlar konusuna yönelik anlama düzeyleri ve belirlenen alternatif fikirler. *Journal of Research in Education and Teaching*, 5(3), 62-70.

Demircioğlu, G. ve Yedigaroğlu, M. (2014). A comparison of level of understanding of student teachers and high school students related to the gas concept. *Procedia-Social and Behavioral Science*, 116, 2890-2894.

Elmas, R. ve Geban, Ö. (2016). Bağlam Temelli Kimya Eğitiminin 9. Sınıf Öğrencilerinin Temizlik Maddeleri Konusunu Öğrenmelerine ve Çevreye Karşı Tutumlarına Etkisinin İncelenmesi, *Eğitim ve Bilim*, 41 (185), 33-50.

Gürses, A., Doğar, Ç., Yalçın, M. ve Canpolat, N. (2002). Kavramsal Değişim Yaklaşımının Öğrencilerin Gazlar Konusunu Anlamalarına Etkisi. V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi Bildiri Kitabı içinde (s. 338-343), Ankara: ODTÜ.

Griffiths, A. K. ve Preston, K. R. (1992). Grade-12 students' misconceptions relating to fundamental characteristics of atoms and molecules, *Journal of Research in Science Teaching*, 29, 611-628.

Karaman, F. ve Karataş, F.Ö. (2014). Teaching 8th grade buoyancy of liquids and gases topic with context-based learning, International Mathematics, Science and Technology Education Symposium, Konya, Turkey.

Karasar, N. (2002). Bilimsel araştırma yöntemi, Kavramlar, ilkeler, teknikler, Nobel yayınları, Ankara.

Karslı, F. ve Yiğit, M. (2015). Lise 12. sınıf öğrencilerinin alkanlar konusundaki kavramsal anlamalarına bağlam temelli öğrenme yaklaşımının etkisi, *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 16 (1), 43-61.

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.

Liu, X. (2006). Effects of combined hands-on laboratory and computer modeling on student learning of gas laws: A quasi-experimental study. *Journal of Science Education and Technology*, 15(1), 89-100.

Lin, H., Cheng, H. ve Lawrenz, F. (2000). The assessment of students and teachers' understanding of gas laws. *Journal of Chemical Education*, 77(2), 235- 238.

Novick, S. ve Nussbaum, J. (1978). Junior high school pupils' understanding of the particulate nature of matter: an interview study. *Science Education*, 62(3), 273-281.

Novick, S. ve Nussbaum, J. (1981). Pupils' understanding of the particulate nature of matter: a cross age study, *Science Education*, 65, 187- 196.

Niaz, M. (2000). Gases as Idealized Lattices: A rational reconstruction of students' understanding of the behavior of gases. *Science & Education*, 9, 279-287.

Othman, J., Treagust, D.F. ve Chandrasegaran, A.L. (2008). An investigation into the relationship between students' conceptions of the particulate nature of matter and their understanding of chemical bonding. *International Journal of Science Education*, 30(11), 1531-1550.

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 & Education*, 52(3), 681-695.

Senocak, E., Taskesenligil, Y. ve Sözbilir, M. (2007). A study on teaching gases to prospective primary science teachers through problem-based learning. *Research in Science Education*, 37, 279-290.

Şahin, MS ve Baturay, M.H. (2016). The Effect of 5E-Learning Model Supported with Webquest Media on Students' Achievement and Satisfaction. *E-Learning and Digital Media*, 13(3-4), 158-175.

Stavy, R. (1990). Children's conceptions of changes in the state of matter: from liquid (or solid) to gas. *Journal of Research in Science Teaching*, 27(3), 247-266.

Topuz, F. G., Gençer, S., Bacanak, A., ve Karamustafaoğlu, O. (2013). Bağlam temelli yaklaşım hakkında fen ve teknoloji öğretmenlerinin görüşleri ve uygulayabilme düzeyleri. *Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2(1), 240-261.

Tütüncü, G. (2016). Lise 10.Sınıf gazlar konusu ile ilgili bağlam temelli yaklaşıma dayalı hikâyelerle destekli bir öğretim materyalinin geliştirilmesi ve uygulanması, Doktora Tezi, KTÜ, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.

Ültay, N. ve Çalık, M. (2011). "REACT Stratejisine Yönelik Bir Uygulama Örneği: Asit ve Bazlar Örneği", II. Ulusal Kimya Eğitimi Kongresi, Atatürk Üniversitesi, Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi, Erzurum.

Yalçinkaya, E. ve Boz, Y. (2015). The effect of case-based instruction on 10th grade students' understanding of gas concepts. *Chemistry Education Research Practice*, 16, 104-120.