



## KAVRAMSAL DEĞİŞİM YAKLAŞIMINA YÖNELİK ÇALIŞMA: GAZLAR KONUSU

Murat DEMİREL<sup>1</sup> Özgür ANIL<sup>2</sup>

### Öz

*Bu çalışma, ortaöğretim 10.sınıf öğrencilerinin gazlar konusunda, kavramsal değişimleri ve başarılarının üzerinde, kavramsal değişim yaklaşımına ait kavramsal değişim metinlerinin etkisini araştırmaktır. Bu maksatla çalışma, 2013 – 2014 eğitim öğretim yılı içerisinde bir ortaöğretim kurumunda okuyan 10.sınıf öğrencilerinden toplam 84 öğrenci üzerinde uygulanmıştır. Uygulama aşaması kontrol ve deney grupları olmak üzere toplam 4 şube üzerinde yapılmıştır. Kontrol ve deney grubu (n=42) eşit sayıda öğrenciden oluşmaktadır. Uygulama başlangıcında ve sonunda, deney ve kontrol grubu öğrencilerine Gazlar kavram testi(GKT) ve Kimya tutum ölçeği(KTÖ) ön test ve son test olarak uygulanmıştır. Kontrol grubunda, geleneksel öğretim metoduyla ders işlenirken, deney grubunda ise, gazlar ünitesine göre hazırlanmış kavramsal değişim metinleriyle ders işlenmiştir. Ünite başında ve sonunda, kontrol ve deney gruplarından rastgele seçilmiş 6 öğrenciyle mülakat yapılmıştır. Uygulama neticeleri, SPSS 10 programıyla analiz edilmiştir. Gazlar kavram testi(GKT), ön test ve son test puanlarının analizi sonunda deney grubundan elde edilen anlamlılık değeri  $0, p < 0,05$  bulunmuş, öğrenimde kavramsal değişim metinlerinin anlamlı bir fark yarattığı sonucuna ulaşılmıştır. Kimya tutum ölçeği verileri incelendiğinde, elde edilen anlamlılık değeri  $0,04; p < 0,05$  bulunmuş, deney grubu öğrencilerinin kimya dersine olan ilgilerinin arttığı ve kontrol grubu öğrencilerine göre daha istekli derse geldikleri sonucuna ulaşılmıştır. Mülakat sonuçlarına göre, deney grubu öğrencilerinin sorulara verdikleri cevaplar ile kontrol grubu öğrencilerinin cevapları arasında istatistiksel olarak anlamlılık değeri  $0,03; p < 0,05$  bulunmuş, kontrol grubuna nazaran deney grubu öğrencilerinin konuyu daha iyi öğrendikleri sonucuna ulaşılmıştır. Bu neticeler sonunda, kavramsal değişim yaklaşımı,*

<sup>1</sup>Milli Savunma Üniversitesi, Kara Harp Okulu, [mudemirel@kho.edu.tr](mailto:mudemirel@kho.edu.tr). ORCID: 0000-0003-2781-7275

<sup>2</sup>Milli Savunma Üniversitesi, Kara Harp Okulu, [ozguramil@mynet.com.tr](mailto:ozguramil@mynet.com.tr) ORCID: 0000-0002-1939-0366

*ders aktivitesi ve kavram öğretimi yönünden, geleneksel öğretime göre daha iyi sonuç verdiği belirlenmiştir.*

**Anahtar Kelimeler:** *Gazlar, kavramsal değişim, kavramsal değişim metinleri, kimya öğretimi*

## **A Study On The Conceptual Change Approach: The Concept Of Gases**

### **Abstract**

*This study investigates the effect of conceptual change texts adapting the conceptual change approach on the gas concept on the 10th graders' conceptual changes and achievements in secondary schools. The study was applied to 84 students in the 10th grade in a secondary school. The application process was carried out on 4 classes as a control and experimental group. Control and experimental group (n=42) consists of the same number of students. "Gas Concept Test" and "Chemistry Attitude Test" were done as a pretest for control and experimental groups. Traditional teaching method is used in 2 classes as a control group whereas another teaching method based on conceptual change texts is used in other 2 classes as an experimental group. Randomly chosen, 6 students from each group were interviewed before and after the gases theme. Results were analyzed by means of SPSS 10 program. After the analysis of Gas Concept Test, pretest and posttest, the meaningfulness level for the experimental group was granted as 0;  $p < 0,05$ , which means using conceptual change texts helps establishing a meaningful difference. When the chemistry attitude test data were considered, the meaningfulness level was granted as 0,04;  $p < 0,05$ , which means students' interest in Chemistry in the experimental group have increased and they come to class more willingly now than students in the control group. When the interview results were considered, the meaningfulness level was statistically granted as 0,03;  $p < 0,05$  between the answers given by the experimental group and control group. It was found out that learners in the experimental group learned the theme better than learners in control group. In conclusion, conceptual change approach is more effective than traditional methods in teaching concepts and in classroom activities.*

**Keywords:** *Gases, Conceptual Change, Conceptual Change Texts, Chemistry Teaching*

## GİRİŞ

Fen derslerinde temel amaç, öğretme ve öğrenme yöntemlerini baz alarak anlamlı öğrenmeyi gerçekleştirmektir. Öğrenenin zihninde bilgilerin anlam kazanabilmesi için, deneyim ve aktarma yoluyla öğrendiği bilgileri yapılandırması gerekir. Öğrenme sürecinde, dışarıdan alınan bilgilerin zihinde nasıl işlendiğini ortaya koymayı amaçlayan öğrenme kuramları mevcuttur. Bu kuramlar, bilişsel öğrenme kuramları olarak adlandırılmaktadır. Bilişsel öğrenme, bireyin öğrendiği bilgiler ışığında zihninde yarattığı değişim olarak ifade etmek yerinde olacaktır. Zihinsel yapıda meydana gelen değişim, bireyde davranış yönünden değişiklik yaratacaktır. Bu sayede birey yeni davranışlar kazanmış olarak hayatına devam edecektir (Akgül, 201; Demirci,2011; Karakethüdaoğlu 2010; Kılıçoğlu, 2011; Konur 2010). Bilişsel kuramcılar, öğrenenin daha çok içsel yapılarıyla ilgilenmekte olduklarından, davranış durumlarından daha çok, zihinsel öğrenmeye önem vermektedirler. Öğrenme kuramları da, zihinde gerçekleşen öğrenme ve süreç durumlarını ortaya koymaktadır. Özellikle öğrenmenin nasıl meydana geldiğini, son otuz sene içerisinde açıklayan modellerin başında yapılandırmacı yaklaşım modeli gelmektedir. Bu teorinin, öğrencilerin önceki deneyimlerine dayalı bilgilerinin kavramsal gelişimlerinin sağlanması sürecinde büyük önem taşıdığı araştırmacılar tarafından vurgulanmaktadır (Gilbert ve Osborne, 1982).

Öğrencilere bir bilim adamı gözüyle olaylara baktırmak için ön bilgilerinin önemi büyüktür. Bu sebeple öğrencilerde mevcut olan önceki bilgiler ve kavramsal yanlışlıklar ortaya çıkartılma yoluna gidilmeli ve öğretim tekrar planlanmalıdır. Öğrencilerin sahip oldukları bu hatalı ön bilgilerin doğru bilgilerle değiştirilmesi ise, kavramsal değişim olarak adlandırılır (Posner, 1982). Anlamlı bir öğrenmenin sağlanmasında, her zaman geleneksel öğretimin yerine yapılandırmacı yaklaşımı kullanmak daha faydalı olacaktır. Ausubel (1968:25), anlamlı öğrenme ile geleneksel öğrenme arasındaki farkı vurgulayarak “Etkili ve anlamlı kavram öğretimine başlamadan önce, öğrencide neyin eksik olduğu değil, neyin var olduğunun bilinmesi gereklidir” belirtmiştir; çünkü öğrenmeyi etkileyen en önemli faktör öğrencinin konuyla ilgili ne bildiğidir. Öğrenciler de

öğrenmeyi etkileyen en önemli yaklaşımlardan biri kavramsal değişim yaklaşımıdır.

Duit(1994:34) “Kavramsal değişim yaklaşımı, öğrencilerin kavram yanlışlarından, yani bilimsel olmayan bilgilerinden, bilimsel olarak doğru kabul edilen bilgilere geçiş yapabilmeleri konusunda öğrencileri cesaretlendiren, alternatif bir yaklaşımı temsil etmektedir ve Piaget’in özümleme, düzenleme ve dengeleme ilkeleri üzerine kurulmuştur. Fen bilimlerinde kavramsal değişim, oluşturma öğrenme ve öğretmede bir marka olmuştur” şeklinde ifade etmiştir.

Öğrencilerde var olan kavram yanlışlarının ortaya çıkartılması, ileride öğreneceği bilginin yeniden şekillendirilmesinde büyük önem arz etmektedir (Demirci 201; Konur,2010). Öğrencilerde mevcut olan kavram yanlışlarının ortadan kaldırılabilmesinde öğretmenin önemi büyüktür. Öğretmen, öğrencide bulunan bu kavram yanlışlarının farkında olmalıdır (Konur,2010). Kavramsal değişim yaklaşımı 1982 yılında ortaya atıldığı andan itibaren, öğrencideki kavramsal değişimin nasıl gerçekleşmesi gerektiğini araştırmıştır. Kavramsal değişim yaklaşımı, Piaget’nin eğitim anlayışına göre düzenlenmiştir. Piaget, kavramsal değişimde özümleme, düzenleme ve dengeleme prensiplerini önermiştir. Posner ve arkadaşları, Piaget’nin prensiplerini kullanarak kavramsal değişim yaklaşımını geliştirmişlerdir (Kılıçoğlu,2011). Kavramsal değişim yaklaşımının en önemli aracı, kavramsal değişim metinleridir. Bu metinler aracılığıyla bireyde kavramsal değişim kolay bir şekilde gerçekleştirilebilir.

Kavramsal değişim metinleri, öğrencilerde geçmişteki yaşadıkları olaylar, içinde buldukları çevre ve aldıkları eğitim sonucunda oluşan kavram yanlışlarını açığa çıkartan, bu kavram yanlışlarının düzeltilmesi için örnekler ortaya koyan metinlerdir. Bu sebeple, öğrencide mevcut olan kavram yanlışlarının ortaya konması ve yanlışlıklarının ortaya çıkartılması gereklidir. Bu nedenle öğrenci kendisinde yetersizlik hissederek huzursuz olacak ve en kısa sürede bu hatayı düzeltmek için yeni kavramlar öğrenme yoluna gidecektir (Aydın, 2007; Konur,2010). Gerçekleştirilen çalışma, Posner’in öne sürdüğü kavramsal değişim yaklaşımını örnek alan kavramsal değişim metinleri üzerinden yürütülmüştür.

Geçmişte yapılan kavramsal değişim yaklaşımına dayalı, kavramsal değişim metinleriyle ilgili çalışmalara bakıldığında, çeşitli kimya konularıyla ilgili çalışmalar dikkat çekmektedir. Berber ve Sarı (2009), kavramsal değişim yaklaşımı içerisinde yer alan kavramsal değişim metinlerinin iş, güç ve enerji konusunda kavram öğretimindeki etkisi

araştırılmıştır. Bu maksatla araştırmanın amacı iş, güç ve enerji konularında kavramların öğrenilmesinde kavramsal değişim metinlerinin etkisini belirlemek, öğrencilerin fizik dersine yönelik tutumlarını saptamaktır. Bu nedenle geleneksel öğretime kıyasla kavramsal değişim metinleriyle ders işlemek ve konu sonunda sonucu karşılaştırmaktır. Çalışma ortaöğretim 10. sınıf öğrencileri üzerinde uygulanmıştır. Bu maksatla kontrol ve deney grupları oluşturulmuştur. Kontrol grubu öğrencileriyle geleneksel öğretim yöntemiyle ders işlenirken, deney grubu öğrencileriyle kavramsal değişim metinleri kullanılarak ders işlenmiştir. Öğrencilerin fizik dersine olan tutumları da belirlenmeye çalışılmıştır. Elde edilen değerler neticesinde, öğrencilerin kavramsal değişim metinleriyle dersi daha iyi anladıkları, kavram öğrenimini daha iyi gerçekleştirdikleri ve fizik dersine olan ilgilerinin arttığı tespit edilmiştir.

Yılmaz (2010), araştırma bir üniversite de öğrenim gören Fizik öğretmen adayı 2. sınıf öğrencilerinin geometrik optik konusunda kavramsal değişim yaklaşımına dayalı kavramsal değişim metinleri kullanılarak kavram yanlışlarının giderilmesi ve kimyaya karşı tutumlarına olan etkisi incelenmiştir. Çalışmanın amacı, üniversite 2. sınıfta okuyan Fizik öğretmen adaylarının kavramsal değişim yöntemiyle kavram yanlışlarının giderilmesi, ders başarısına etkisi ve fizik dersine karşı tutumlarında meydana gelen değişiklik belirlenmeye çalışılmıştır. Çalışma Fizik öğretmen adayı 123 öğrenci üzerinde uygulanmıştır. Çalışma öğrenim dönemi boyunca gerçekleşmiştir. Kontrol ve deney grupları oluşturulmuştur. Deney grubuna kavramsal değişim metinleriyle ders işlenmiş, kontrol grubuna geleneksel yöntemiyle ders işlenmeye devam edilmiştir. Veri toplama aracı olarak, kavram testi ve fizik tutum ölçeği kullanılmıştır. Çalışmada veri analizi ilişkili ve ilişkisiz t testleriyle yapılmıştır. Çalışma sonunda kavramsal değişim metinlerinin geleneksel öğretime nazaran öğrenci başarısı ve fizik ders tutumlarında başarılı olduğu sonucuna varılmıştır.

Kılıçoğlu (2011), çalışma sosyal bilgiler derslerinde kavramsal değişim yöntemini içerisinde yer alan kavramsal değişim metinlerinin kullanılarak kavram yanlışlarının giderilmesinin tespit edilmesidir. Araştırmanın amacı, ilköğretim 6. Sınıf öğrencilerinin sosyal derslere ait “iklim, harita, hava durumu, konum” konularına ait kavram yanlışlarının tespit edilmesi ve kavramsal değişim yöntemi kullanılarak bu kavram yanlışlarının giderilmesindeki etkinliğinin belirlenmesidir. Araştırmada yöntem olarak, yarı deneysel yöntemin eşitlenmemiş kontrol gruplu deseni

kullanılmıştır. Kontrol grubu (n=30) ve deney grubu (n=31) oluşturulmuştur. Kontrol grubunda geleneksel öğretim yöntemiyle ders işlenirken, deney grubunda kavramsal değişim metinlerine dayalı olarak ders işlenmiştir. Veri toplama aracı, kavram testi ve başarı testi kullanılmıştır. Araştırma sonunda, iklim, hava durumu, harita, ölçek konularında kavramsal değişim metinlerinin kavram yanlışlarının giderilmesi ve etkili ders işlenmesi yönünden, geleneksel öğretim yöntemine göre daha etkin olduğu belirlenmiştir.

Gerçekleştirilen çalışma, kavramsal değişim metinlerinin ortaöğretim öğrencilerinin, gazlar konusunda, kavramsal değişimleri ve kimya dersine yönelik tutumları üzerindeki etkisini araştırmaktır. Öğrencilerin konunun öğrenilmesi esnasında oluşacak ya da geçmişten gelen bilgilerinin yanlışlığının düzeltilmesi de amaçlanmaktadır.

Bu doğrultuda öne sürülen hipotezler;

*Hipotez 1: Gazlar konusunda deney grubu öğrencileri ile kontrol grubu öğrencilerinin Gazlar Kavram Testi ön test değerleri arasında anlamlı bir fark yoktur.*

*Hipotez 2: Gazlar konusunda deney grubu öğrencileri ile kontrol grubu öğrencilerinin Gazlar Kavram Testi son test değerleri arasında anlamlı bir fark yoktur.*

*Hipotez 3: Gazlar konusunda deney grubu öğrencilerinin Gazlar Kavram Testi öntest ve sontest puanları ile kontrol grubu öğrencilerinin Gazlar Kavram Testi öntest ve sontest puanları arasında anlamlı bir fark yoktur.*

*Hipotez 4: Deney grubu öğrencileri ile kontrol grubu öğrencilerinin Kimyaya Karşı Tutumlarının ön test değerleri arasında anlamlı bir fark yoktur.*

*Hipotez 5: Deney grubu öğrencileri ile kontrol grubu öğrencilerinin Kimyaya Karşı Tutumlarının son test değerleri arasında anlamlı bir fark yoktur.*

*Hipotez 6: Deney grubu öğrencilerinin Kimyaya Karşı Tutumlarının öntest ve sontest puanları ile kontrol grubu öğrencilerinin Kimyaya Karşı Tutumlarının öntest ve sontest puanları arasında anlamlı bir fark yoktur.*

## **Yöntem**

Bu araştırma, M.E.B. ortaöğretim 10. sınıf kimya dersi “Maddenin Halleri Ünitesi” içerisinde yer alan “Gazlar” konusu ile ilgili öğrencilerde görülen alternatif kavramları tespit etmek ve bu kavramlarda değişim yaratmak amacıyla, kavramsal değişim metinleri kullanımının etkinliği incelenmiştir. Gazlar konusuyla ilgili olarak, gazlar kavram testi ve kimya tutum ölçeği uygulanmıştır. Gazlar konusuyla ilgili literatür taramasından elde edilen kavram yanlışlarından yola çıkılarak, kavramsal değişim metinlerine paralel olarak 21 soruluk gazlar kavram testi (GKT), önceden uygulanmış güvenilir bir çalışmadan alınmış (Yıldırım, 2010), ilave sorular eklenmiş ve testle ilgili 2 uzmanın ilgili değişiklikleri yapılmıştır. Kimya tutum ölçeği(KTÖ) 15 maddeden oluşan likert tipi bir ölçek olup, öğrenciler üzerinde çalışmanın etkinliği, belirlenmeye çalışılmıştır.

## **Örnekleme**

Araştırmanın çalışma grupları, İstanbul Üsküdar ilçesinde bulunan bir ortaöğretim kurumunda öğrenim gören 10. sınıf öğrencilerinden oluşturulmuştur. 10. sınıftan 4 şube rastgele seçilmiş, kontrol ve deney grupları oluşturulmuştur. Kontrol grubu, 5. ve 11. şubelerden toplam n=42 öğrenciyle oluşturulmuştur. Deney grubu, 8. ve 15. şubelerden toplam n=42 öğrenciyle oluşturulmuştur.

## **Verilerin Çözümlemesi**

Gazlar kavram testi ve kimya tutum ölçeği, kontrol grubuna ve deney grubuna ön-test ve son-test olarak uygulanmıştır. Elde edilen veri değerleri aşağıda açıklanmıştır. Her bir gruptan seçilen öğrencilerle, yarı yapılandırılmış mülakatlar ünite başında ve sonunda yapılmış, elde edilen sonuçlar bulgular kısmında belirtilmiştir.

## **Bulgular**

Gerçekleştirilecek veri toplama araçlarının öncelikli olarak pilot çalışması yapılmıştır. Pilot çalışma sonunda gazlar kavram testi p değeri 0,71, kimya tutum ölçeği p değeri 0,88 olarak bulunmuştur. Veri toplama araçlarının geçerlilik değerinin uygun değer aralıklarında olmasından dolayı uygulamaya geçilmiştir.

Kontrol ve deney grubunda gerçekleştirilen uygulamalar sonunda elde edilen veri değerlerinin, normal dağılıma uygunluğu Kolmogorov-Smirnov testi ile yapılmıştır. Veri değerlerinin normal dağılım gösterdiği, analizlerin parametrik testlerle yapılması sonucuna ulaşılmıştır. Bu sebeple analiz işlemleri ilişkili grup t testi ve ilişkisiz grup t testi ile gerçekleştirilmiştir. Elde edilen sonuçlar aşağıda belirtilmiştir.

### Hipotez 1 İlgili Bulgular

“Gazlar konusunda deney grubu öğrencileri ile kontrol grubu öğrencilerinin Gazlar Kavram Testi ön test değerleri arasında anlamlı bir fark yoktur.” hipoteziyle ilgili olarak elde edilen ön test değerlerinin İlişkisiz Grup t Testi analizi yapılmış ve sonuçlar Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1: Kontrol ve Deney Grupları GKT Ön Test Puanlarının Karşılaştırılması

Grup	N	Ortalama	Std.Sapma	t	p
Deney grubu	42	29,45	7,369	1,575	0,12
Kontrol grubu	42	26,83	7,861		

Deney ve kontrol gruplarının GKT aldıkları puanların karşılaştırma değerlerine bakıldığında, deney grubunda yer alan öğrencilerin aldıkları puanların ortalamasının 29,45, kontrol grubunda bulunan öğrencilerin aldıkları puanların ortalaması 26,83 olarak bulunmuştur. Deney grubu öğrencilerinin testten aldıkları puan ortalamasının kontrol grubundan daha iyi olduğu sonucuna ulaşılmaktadır. Ön test sonucunda p değeri 0.12;  $p > 0,05$  göre, kontrol ve deney grubu öğrencilerinin gazlar konusu başlangıcında aralarında anlamlı bir fark olmadığı sonucunu doğurmakta, Hipotez 1’in doğruluğunu ortaya koymaktadır.

### Hipotez 2 İlgili Bulgular

“Gazlar konusunda deney grubu öğrencileri ile kontrol grubu öğrencilerinin Gazlar Kavram Testi son test değerleri arasında anlamlı bir fark yoktur.” hipoteziyle ilgili olarak elde edilen son test değerlerinin İlişkisiz Grup t Testi ile analizi yapılmış ve sonuçlar Tablo 2’de verilmiştir.



Tablo 2: Kontrol ve Deney Grupları GKT Son Test Puanlarının Karşılaştırılması

Grup	N	Ortalama	Std.Sapma	t	p
Deney Grubu	42	53,02	4,188	-16,389	0,00
Kontrol Grubu	42	30,10	8,042		

Deney ve kontrol gruplarının GKT son test aldıkları puanların karşılaştırma değerlerine bakıldığında, deney grubunda yer alan öğrencilerin aldıkları puanların ortalamasının 53,02, kontrol grubunda bulunan öğrencilerin aldıkları puanların ortalaması 30,10 olduğu belirlenmiştir. Deney grubu öğrencilerinin testten aldıkları puan ortalamasının, kontrol grubundan daha iyi olduğu sonucuna ulaşılmaktadır. Son test sonucunda p değerinin  $p < 0,05$  küçük olarak bulunması, deney ve kontrol gruplarının son testte aldıkları puanlar açısından anlamlı bir farklılığın oluştuğunu göstermektedir bu durum Hipotez 2'in doğru olmadığını ortaya koymaktadır.

### Hipotez 3 İlgili Bulgular

“Gazlar konusunda deney grubu öğrencilerinin Gazlar Kavram Testi öntest ve sontest puanları ile kontrol grubu öğrencilerinin Gazlar Kavram Testi öntest ve sontest puanları arasında anlamlı bir fark yoktur.” hipoteziyle ilgili olarak hem kontrol grubunun hem de deney grubunun ayrı ayrı ön test ve son test değerlerinden aldıkları puanların kıyaslaması yapılarak kavramsal değişimde ne yönde bir farklılaşmanın olduğu belirlenebilir. İlk olarak kontrol grubunun ön test ve son test değerleri analizi İlişkili Grup t Testi ile yapılmış ve sonuçlar Tablo 3’de verilmiştir.

Tablo 3: Kontrol Grubu GKT Ön Test-Son Test Puanlarının Karşılaştırılması

Grup	N	Ortalama	Std.Sapma	t	p
K.G Ön Test	42	26,83	7,861	-1,774	0,08
K.G Son Test	42	30,12	8,013		

Kontrol gruplarının GKT ön test ve son test aldıkları puanların karşılaştırma değerlerine bakıldığında, kontrol grubu öğrencilerinin ön testten aldıkları puanların ortalamasının 26,83, son testten aldıkları puanların ortalaması 30,12 olduğu belirlenmiştir. Bu durum sonucunda, kontrol grubu öğrencilerinin son testten aldıkları puanlarında biraz

yükselme olduğu sonucuna ulaşılmaktadır. Ön test-son test kıyaslaması sonucunda anlamlılık değerine bakıldığında  $0.08 < p < 0.05$  göre, kontrol grubu öğrencilerinin gazlar konusunun başında ve sonunda, GKT aldıkları puanlar arasında anlamlı bir fark olmadığı, öğrencilerde kavramsal değişimin istenilen düzeye ulaşmadığı sonucunu ortaya koymaktadır.

Deney grubunda bulunan öğrencilerin ön test ve son test değerleri analizi İlişkili Grup t Testi ile yapılmış ve tablo 4’te verilmiştir.

Tablo 4: Deney Grubu GKT Ön Test - Son Test Puanlarının Karşılaştırılması

Grup	N	Ortalama	Std.Sapma	t	p
D.G Ön Test	42	29,45	7,369	-	0,00
D.G Son Test	42	53,02	4,188	20,565	

Deney gruplarının GKT ön test ve son test aldıkları puanların karşılaştırma değerlerine bakıldığında, deney grubunda bulunan öğrencilerin ön testten aldıkları puanların ortalamasının 29,45, öğrencilerin son testten aldıkları puanların ortalaması 53,02 olduğu belirlenmiştir. Bu durum neticesinde deney grubu öğrencilerinin son testten aldıkları puanların daha iyi olduğu sonucuna ulaşılmaktadır. Ön test-son test kıyaslaması sonucunda anlamlılık değerinin  $0,05$ ’den küçük olması ( $0,00 < 0,05$ ) deney grubu öğrencilerinin gazlar konusunun başında ve sonunda testten aldıkları puanlar arasında anlamlı bir fark olduğunu, öğrencilerin kavramsal değişiminde istenilen düzeye ulaşıldığını göstermektedir. Bu durum Hipotez 3’ün doğru olmadığı sonucunu ortaya koymaktadır.

#### Hipotez 4 İlgili Bulgular

“Deney grubu öğrencileri ile kontrol grubu öğrencilerinin Kimyaya Karşı Tutumlarının ön test değerleri arasında anlamlı bir fark yoktur.” hipoteziyle ilgili öğrencilerin KTÖ ön testten aldıkları puanların karşılaştırılması İlişkisiz Grup t Testi ile yapılmış ve sonuç tablo 5’te verilmiştir.

Tablo 5: Kontrol ve Deney Grupları KTÖ Ön Test Puanlarının Karşılaştırılması

Grup	N	Ortalama	Std.Sapma	t	p
Deney Grubu	42	43,36	10,608	-1,835	0,07
Kontrol Grubu	42	47,81	11,610		

Deney ve kontrol gruplarının KTÖ aldıkları puanların karşılaştırma değerlerine bakıldığında, deney grubunda yer alan öğrencilerin aldıkları puanların ortalamasının 43,36, kontrol grubunda bulunan öğrencilerin aldıkları puanların ortalaması 47,81 olduğu belirlenmiştir. Deney grubu öğrencilerinin testten aldıkları puan ortalamasının, kontrol grubundan daha iyi olduğu sonucuna ulaşılmaktadır. Ön test sonucunda anlamlılık değeri  $0.07; p > 0,05$  olduğuna göre kontrol ve deney grubu öğrencilerinin kimyaya karşı tutumlarında, anlamlı bir fark olmadığını göstermekte, Hipotez 4'ün doğruluğunu ortaya koymaktadır.

### Hipotez 5 İlgili Bulgular

“Deney grubu öğrencileri ile kontrol grubu öğrencilerinin Kimyaya Karşı Tutumlarının son test değerleri arasında anlamlı bir fark yoktur.” hipoteziyle ilgili olarak öğrencilerin KTÖ son testten aldıkları puanların karşılaştırılması İlişkisiz Grup t Testi ile yapılmış ve sonuç tablo 6'da verilmiştir.

Tablo 6: Kontrol ve Deney Grupları KTÖ Son Test Puanlarının Karşılaştırılması

Grup	N	Ortalama	Std.Sapma	t	p
Deney Grubu	42	49,02	13,403	-0,019	0,99
Kontrol Grubu	42	49,07	9,767		

Deney ve kontrol gruplarının KTÖ son testten aldıkları puanların karşılaştırma değerlerine bakıldığında, deney grubunda yer alan öğrencilerin aldıkları puanların ortalamasının 49,02, kontrol grubunda bulunan öğrencilerin aldıkları puanların ortalaması 49,07 olduğu belirlenmiştir. Kontrol grubu öğrencilerinin testte verdikleri cevapların ortalamasının deney grubundan daha iyi olduğu sonucuna ulaşılmaktadır. Son test sonucunda anlamlılık değeri  $p > 0,05$  bulunmuştur. Uygulama sonucunda deney ve kontrol gruplarının kimyaya olan tutumlarında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Elde edilen sonuç Hipotez 5'in doğruluğunu ortaya koymaktadır.

### Hipotez 6 İlgili Bulgular

“Deney grubu öğrencilerinin Kimyaya Karşı Tutumlarının öntest ve sontest puanları ile kontrol grubu öğrencilerinin Kimyaya Karşı Tutumlarının öntest ve sontest puanları arasında anlamlı bir fark yoktur.” hipoteziyle ilgili olarak kontrol grubu öğrencilerinin, KTÖ ön test ve son

test puanların karşılaştırılması İlişkili Grup t Testi ile yapılmış ve sonuç Tablo 7 de verilmiştir.

Tablo 7: Kontrol Grubu KTÖ Ön Test ve Son Test Puanlarının Karşılaştırılması

Grup	N	Ortalama	Std.Sapma	t	p
K.G Ön Test	42	47,81	11,610	-0,522	0,60
K.G Son Test	42	49,07	9,767		

Kontrol grubu öğrencilerinin KTÖ ön test ve son testten aldıkları puanların karşılaştırma değerlerine bakıldığında, öğrencilerin ön testten aldıkları puanların ortalamasının 47,81, öğrencilerin son testten aldıkları puanların ortalaması 49,07 olduğu belirlenmiştir. Kontrol grubu öğrencilerinin testlerde verdikleri cevapların ortalamasının birbirlerine yakın olduğu sonucuna ulaşılmaktadır. KTÖ testleri sonucunda p değeri  $p > 0,05$  bulunmuştur. Kontrol grubu öğrencilerinin kimyaya karşı tutumlarında, herhangi bir anlamlı fark olmadığı sonucuna ulaşılmaktadır.

Deney grubunda bulunan öğrencilerin ön test ve son test değerleri analizi İlişkili Grup t Testi ile yapılmış ve Tablo 8’de verilmiştir.

Tablo 8: Deney Grubu KTÖ Ön Test-Son Test Puanlarının Karşılaştırılması

Grup	N	Ortalama	Std.Sapma	t	p
D.G Ön Test	42	43,36	10,638	-2,120	0,04
D.G Son Test	42	49,02	13,403		

Deney grubunun GKT ön test ve son test aldıkları puanların karşılaştırma değerlerine bakıldığında, deney grubunda bulunan öğrencilerin ön testten aldıkları puanların ortalamasının 43,36, son testten aldıkları puanların ortalaması 49,02 olduğu belirlenmiştir. Deney grubu öğrencilerinin son testten aldıkları puanların daha yüksek olduğu sonucuna ulaşılmaktadır. Bu neticeye göre, KTÖ ön test - son test kıyaslaması sonucunda anlamlılık değerine bakıldığında,  $0,04; p < 0,05$  sonucuna ulaşılmıştır. Deney grubu öğrencilerinin gazlar konusunun başında ve sonunda KTÖ testine verdikleri cevaplar sonucunda aldıkları puanlar arasında anlamlı bir fark olduğu, öğrencilerin kimya dersine karşı tutumlarında, olumlu bir değişikliğin meydana geldiğini göstermektedir. Bu durum Hipotez 6’nın doğru olmadığı sonucunu ortaya koymaktadır.

## Kavramsal Değişim Metinleri Kavram Yanılgıları Değişimi

Deney grubuna uygulanan kavramsal değişim metinleri, öğrencilerin daha önceki öğrendikleri bilgilerin yorumlanmasını, farklı durumlara uygulanmasını ya da yanılgıların ortaya çıkartılmasını sağlayacak şekilde dizayn edilerek öğrencilere uygulanmıştır. Öğrencilere yöneltilen ve konuyla ilgili olan sorulara öğrencilerin verdikleri cevaplar istenilen ya da beklenen ifadeyi içermiyorsa, kavram yanılgısı olarak ifade edilmiştir. Yapılan uygulamada öğrencilere kavramsal değişim metinlerinde sorular yöneltilmiş ve cevapları yazmaları istenmiştir.

### Kavramsal Değişim Metni 4 Ait Kavram Yanılgıları

#### *Gazların Yayılma Prensibi (Difüzyon Olayı)*

Soru: Gazların bir kap içerisine konulması ya da bir boruda hareketi difüzyon olayı ile ilişkilendirilebilir mi? Gazların yayılması tek yönlü olarak mı gerçekleşir?

Kavramsal değişim metni 4 ait soru da öğrencilere, yöneltilen soru, difüzyon konusuyla ilgilidir. Gazların akışkanlığı ile açıklanabilir. Öğrenciler sahip oldukları kavramsal bilgileri sayesinde, bu soruya cevap vermişlerdir. Öğrencilerin verdikleri cevaplar incelenerek Tablo 9’da belirtilen kavram yanılgılarına ulaşılmıştır.

Tablo 9: KDM4 Ait Kavram Yanılgıları

Kavram Yanılgısı
1. Gazların difüzyonu çift yönlü olarak gerçekleşir.
2. Bence gazlar bir tarafa dağılır, difüzyon hakkında bir fikrim yok.

KDM4 de öğrencilerin % 60 soruya verdikleri cevapta “gazların difüzyonunun çift yönlü olarak gerçekleştiğini” düşünmekteyken, öğrencilerin % 33’ü “gaz hareketinin bir tarafa doğru olduğunu ve genel bir fikrinin olmadığını” söylemiştir. Öğrencilerin verdikleri cevaplar, difüzyon konusuyla ilgili kavram yanılgılarını açığa çıkarmıştır. Difüzyon öğrenciye göre, bir ya da çift yönlü bir gaz hareketidir. Genel manada, bir fikir öne sürülememektedir. Bu durum geçmişte, difüzyon konusunun kısmen ya da

hiç öğretilmediğini, öğrencilerinde bu olayla ilgili kendilerini geliştirme yoluna gitmediklerini bize göstermektedir.

### Kavramsal Değişim Metni 6 Ait Kavram Yanılgıları

#### *Gaz Taneciklerinin Hareketi(Kinetik Teori)*

Soru: Gaz tanecikleri bir ortamdan başka bir ortama geçiş yaptıklarında hızlarında herhangi bir değişiklik olur mu? Gazların kap içerisindeki konumları birbirlerine göre farklı mıdır?

Kavramsal değişim metni 6 ait soruda öğrencilere, farklı ortamlara geçiş yapan gaz taneciklerinin hızlarında herhangi bir değişiklik olup olmadığı sorulmuş, gaz taneciklerinin kabın içerisinde ne tür davranış gösterdikleri, kabın içerisindeki hareketleri hakkında ne düşündükleri belirlenmeye çalışılmıştır. Öğrencilerin KDM6 verdikleri cevaplar neticesinde Tablo 10’da belirtilen kavram yanılgılarına ulaşılmıştır.

Tablo 10: KDM 6 Ait Kavram Yanılgıları

Kavram Yanılgıları
1. Gaz tanecikleri ortam değiştiğinde de aynı şekilde yayılırlar. Aynı hızda hareket ederler. Konumları da değişmez aynı kalır. Eşit dağılırlar.
2. Gaz tanecikleri başka ortama geçtiğinde hiçbir değişiklik olmaz.
3. Gaz tanecikleri bir ortamdan başka bir ortama geçiş yaptıklarında hızlarında değişiklik olabileceğini düşünüyorum. Hareket edeceği alan artacağı için daha hızlı hareket edecektir.
4. Aynı kapta ortam değiştiren gaz tanecikleri basınç değişiminden dolayı hızı değişir. En son durumda da düzenli dağılır ve homojenleşir.

Verilen cevaplar incelendiğinde, kavramsal değişim metni 6 ait soruda öğrencilerin % 12’si “gazların gösterdikleri bu davranışa yönelik olarak, gazların bir ortamdan başka bir ortama geçtiklerinde konumlarında değişme olmayacağı, aynı şekilde yayıldıkları, eşit dağılım gösterdikleri” şeklinde ifade ederken, öğrencilerin % 16’sı “gaz taneciklerinin hiçbir değişime uğramayacağını, hızlarında artış olabileceğini” söylemişlerdir. Öğrencilerin % 6’sı “basınç değişiminin hızı değiştireceğini, bu yüzden düzenli dağılacığını ve homojen olduklarını” belirtmişlerdir. Elde edilen kavram yanılgıları ile öğrencilerin, ortam değiştiren gaz tanecikleri hakkında, gaz taneciklerinin hızı ile ilişkilendirme yaptıkları, ortamdan ortama

değişeceğini, basınç faktörünün etkinliğini ve genel kural olarak gazlar homojen dağılır düşüncesinden hareket ederek, soruyu cevaplamaya çalıştıkları belirlenmiştir. Öğrenciler gaz hareketinde hız prensibini ön plana çıkartarak, “hızın, dağılımı olumlu etkilediği” yönünde kavram yanılığı göze çarpmaktadır.

### **Kavramsal Değişim Metni 10 Ait Kavram Yanılgıları**

#### ***Hacim - Sıcaklık İlişkisi***

Soru: Kap içerisinde bulunan bir gazın sıcaklığı değiştiğinde (artma/azalma) gazın hacminde nasıl bir değişim olmasını beklersiniz? Hacim ve sıcaklık arasında nasıl bir ilişki kurarsınız?

Öğrencilere yöneltilen kavramsal değişim metni 10 ait soruda, gazın sıcaklığı ile hacmi arasındaki değişim durumunda ne düşündükleri sorulmuş, arasındaki ilişkiye yönelik çıkarımda bulunmaları istenmiştir. Öğrencilerin KDM10 verdikleri cevaplar neticesinde Tablo 11’de belirtilen kavram yanılgılarına ulaşılmıştır.

Tablo 11: KDM 10 Ait Kavram Yanılgıları

<b>Kavram Yanılgıları</b>
1. Aralarında ters orantı vardır.
2. Sıcaklık arttıkça basınç artar ve daha hızlı hareket ederler ama hacim azalır.

Kavramsal değişim metni 10 ait soruda öğrencilerin % 48’i “gazın sıcaklığı arttıkça hacminde azalmanın meydana gelmesi gerektiği” şeklinde ifade ederken, öğrencilerin %45 “sıcaklık arttıkça gazların basıncının doğru orantılı olarak arttığı; fakat hacminin gene de azalması gerektiğini” ifade etmişlerdir. Kavram yanılgıları, öğrencilerde sıcaklık konusunun hacim ile ilişkilendirilemediğini, sıcaklığın basıncı arttırmasına rağmen, basıncı arttırmak için hacmin azalması gerektiğini, bu durum gaz kanunlarını karıştırdıklarını ya da uygulama yönünden zayıf olduklarını bize göstermiştir.

**Kavramsal Değişim Metni 13 Ait Kavram Yanılgıları*****Denge Buhar Basıncı***

Soru: Kapalı bir kap içerisine konulan sıvı maddeler buharlaşabilir mi? Buharlaşma her ortamda gerçekleşir mi? Sıvı miktarında azalma söz konusu mudur?

Öğrencilere yöneltilen kavramsal değişim metni 13 ait soruda sıvıların buharlaşma meyilleri ve ortama göre nasıl değiştiği sorulmuş, buharlaşma ile madde miktarı arasında ilişki kurmaları istenmiştir. Belirlenen kavram yanılgıları Tablo 12’de belirtilmiştir.

Tablo 12: KDM 13 Ait Kavram Yanılgıları

<b>Kavram Yanılgısı</b>
1. Her ortamda gerçekleşmez.
2. Buharlaşma sonunda sıvı miktarında azalma olmaz.
3. Buharlaşma havasız ortamda gerçekleşmez.
4. Eğer sıvıyı kaynatacak bir ısı olursa tekrar bozulabilir. Buharlaşma uygun ortamda gerçekleşir. Kapalı olduğu için olmaz.

Kavramsal değişim metni 13 ait soruda öğrencilerin % 21’i “her ortamda buharlaşmanın gerçekleşmeyeceğini” söylerken, öğrencilerin % 26’sı buharlaşmanın sıvı miktarında bir değişiklik yaratmayacağını belirtmiştir. Öğrencilerin % 19’u “havasız ortamda buharlaşma olmazken, buharlaşmanın ancak uygun ortamlarda olacağını, kapalı ortamda olmayacağını” belirtmişlerdir. Öğrencilerin verdikleri cevaplar analiz edildiğinde, geçmişte öğrenilen buharlaşma kavramının öğrenci zihninde anlamını tam olarak çağrıştırmadığı, öğrencilerin sıvıdan gazıya geçişte ısıya ihtiyaç duyulmasının gereksizliği ya da bozulma yaratacağını, sıvı miktarının azalmayacağı “kapalı ortamda buharlaşma olmaz” ifadesini dahi düşünmüşler, “buharlaşma olayı hava ile bağlantılıdır” yargısına ulaşmışlardır.

Verilen cevaplar, sınıf içerisinde tartışma ortamı yaratılarak yorumlanmış, hatalı olarak düşünülen, yani kavram yanılgısı olan ifadeler düzeltilmeye çalışılmıştır. Çalışmanın kavramsal boyutu Tablo 13’de verilmiştir. Çift soru içeren metinler 84 öğrenci üzerinden, tek soru içeren metinler 42 öğrenci üzerinden değerlendirilmiştir.



Tablo 13: Deney Grubu KDM Çalışma Öncesi ve Çalışma Sonrası Kavramsal % Değişim Tablosu

KAVRAMSAL DEĞİŞİM METİNLERİ	ÇALIŞMA ÖNCESİ KAVRAM YANILGILARI		ÇALIŞMA SONRASI KAVRAM YANILGILARI		KAVRAMSAL DEĞİŞİM %
	f	%	f	%	
<b>KDM 1</b>	40	48	16	19	29
<b>KDM 2</b>	41	17	2	2	15
<b>KDM 3</b>	54	64	24	29	35
<b>KDM 4</b>	39	93	8	19	<b>74</b>
<b>KDM 5</b>	57	68	13	16	52
<b>KDM 6</b>	32	76	2	5	<b>71</b>
<b>KDM 7</b>	32	38	6	7	31
<b>KDM 8</b>	52	62	16	19	43
<b>KDM 9</b>	9	21	1	3	19
<b>KDM 10</b>	37	88	10	24	<b>64</b>
<b>KDM 11</b>	34	81	5	12	<b>69</b>
<b>KDM 12</b>	24	57	13	31	26
<b>KDM 13</b>	36	86	5	12	<b>74</b>
<b>KDM 14</b>	33	79	6	14	<b>65</b>

Kavramsal değişim yaklaşımının uygulanmasında kullanılan KDM(Kavramsal değişim metinleri) öğrencilerde kavram yanılgiilarının düzeltilmesinde en önemli araç olduklarını bize göstermişlerdir. Kavramsal değişim metinleri ele alındığında, KDM4 ve KDM13 öğrencilerde % 74 oranında kavramsal değişim meydana getirdiği belirlenmiştir. Diğer kavramsal değişim metinleri incelendiğinde, KDM11 %69, KDM14 %65, KDM10 %64, KDM5 %52, KDM8 %43,

KDM3 %35, KDM7 %31, KDM1 %29, KDM12 %26, KDM9 %19, KDM2 %15 oranında, kavramsal değişim oluşturdıkları belirlenmiştir. Bu durum aslında bize şunu göstermiştir; öğrenciler geçmiş yaşantılarından ya da öğrenim hayatı boyunca öğrendiği bilgileri zihne yerleştirirken, anlamlandırabildiği kadar depolama yoluna gitmektedir. Eğer konuyu yanlış öğrenmiş; fakat doğru olarak beyne yerleştirmişse, tam öğrenmenin meydana geldiği noktada, eskinin ne kadar yanlış olduğunu o zaman kavramakta ve özümlemeye çalışmaktadır. Bu durum kavramsal değişim metinleri incelendiğinde, belirgin olarak anlaşılabilir. Örneğin. KDM4 gazların difüzyonu olayını, KDM13 de denge buhar basıncı kavramını açıklamaktadır. Elde edilen %74 oranındaki kavramsal değişim, öğrencilerin bu konular hakkında yanlış bilgilerle zihinlerini doldurduklarını ve doğruyu öğrendiklerinde hemen düzeltme yoluna gittiklerini göstermektedir.

### Sonuç

Araştırma neticesinde elde edilen bulgular incelendiğinde, kontrol ve deney grubu öğrencilerinin konu sonunda, başarı yönünden, aralarında anlamlı bir fark olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Gazlar kavram testinden alınan puanların ortalamaları incelendiğinde, deney grubu öğrencilerinin testten daha yüksek puan aldıkları sonucuna ulaşılmıştır. Kontrol grubunun gazlar kavram testinden aldıkları puanlar incelendiğinde, ön test ve son test sonuç değerleri arasında başarı yönünden anlamlı bir fark olmadığı gözlenmiştir. Deney grubu öğrencilerinin testten aldıkları puanlar incelendiğinde ön test ve son test sonuç değerleri arasında, başarı yönünden anlamlı bir fark bulunmuştur.

Kavramsal değişim yaklaşımı ile öğrencilerin kimyaya karşı tutumları incelenmiş, elde edilen bulgular neticesinde, kontrol grubu ve deney grubu öğrencilerinin analiz değerleri kıyaslandığında, aralarında anlamlı bir fark olduğu belirlenmiştir. Deney grubu öğrencilerinin kimyaya karşı tutumlarında, kontrol grubuna göre kimya dersinde daha istekli oldukları, dersi sevdikleri ve başarılı olacaklarına inandıkları sonucuna varılmıştır.

Öğrenmenin temelinde, bireyin bilgiye olan ihtiyacı ve ulaşmak istediği hedef yatmaktadır. Bu hedefe ulaşmakta birey, mevcut kavramlarına sürekli olarak yeni kavramlar eklemek gerektiğini bilmektedir. Bu sebeple birey, yeni karşılaştığı durumlara karşı ön bilgilerini kullanarak anlamlandırma yoluna gitmektedir. Bireydeki ön bilgiler bulunulan duruma anlam veremiyorsa, birey deneyimlerinden istediği sonuca ulaşamıyorsa ve bir çıkarımda bulunamıyorsa, kavram yanlışlarını bireyde gözlemlemek

olasıdır. Kavram yanılgısı, bireyde alt edilmesi gereken bir problemdir. Bu sebeple öğretim yöntemlerinde şiddetle yeniliğe gidilmesi şarttır.

Kavramsal değişim metinleri öğrencilerdeki konuyla alakalı kavram hatalarını tespit etmiş, içerdiği örnek ve açıklamalarla öğrencilerin kafasındaki soru işareti olabilecek noktalara çözüm bulmuştur. Geleneksel yöntemle ders işlenen öğrencilerde ise, sürekli olarak kavram eklemeleri yapılmış, öğrenciler çelişki yaratan ya da anlamsızlık ifade eden kavramları tekrar tekrar kullanma yoluna gitmişlerdir. Bu sebeple, deney grubu öğrencilerinin, kontrol grubu öğrencilerinden ders başarısı yönünden daha başarılı oldukları söylenebilir.

Kavramsal değişim yöntemine göre ders işlendiğinde, öğrencilerdeki mevcut kavram yanılgılarının ortaya çıkartılması, bilimsel bilgilerin öğrenciye kazandırılması, öğretim etkinliğinin artırılması ve sınav sonuçlarının olumlu olması yönünden geleneksel öğretimden daha faydalı ve başarılı olduğu söylenebilir. Geleneksel ders işleme yöntemi, sürekli olarak yeni öğretim yöntemleriyle kıyaslanma yapılsa da, elde edilen sonuçlar bir türlü öğretmenler tarafından benimsenmemekte ya da eksiklikler belirtilerek uygulanmaktan kaçınılmaktadır. Öğrencilere sürekli bilgi aktarmak yerine, onlara bilgiye ulaşma yollarını göstermek, araştırma yapma ve bilim adamı gibi düşünebilme mantığını aşlamak gereklidir. Bu durumun üstesinden gelebilmek, bireydeki kavramsal değişimi tetiklemekle olacaktır.

**KAYNAKÇA**

Akbal, E. (2009). *Ortaöğretim kimya eğitiminde mol konusunun öğretiminde kavramsal değişim metinlerinin başarıya etkisi*. (Yüksek lisans tezi). Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Akbaş, Y. (2008). *Ortaöğretim 9. sınıf öğrencilerinin iklim konusundaki kavram yanlışlarının giderilmesinde kavramsal değişim yaklaşımının etkisi*. (Doktora tezi). Atatürk Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Erzurum.

Akgül, P. (2010). *Üst kavramsal faaliyetlerle zenginleştirilmiş kavramsal değişim metinlerinin fen bilgisi öğretmen adaylarının "ısı ve sıcaklık" konusundaki kavramsal anlamalarına etkisi*. (Yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Akyürek E., ve Afacan, Ö. (2013). İlköğretim 8. sınıf öğrencilerinin "hücre bölünmesi ve kalıtım" ünitesindeki kavram yanlışlarının tespiti ve anoloji ile kavramsal değişim metinleri kullanılarak giderilmesi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(1), 175-193.

Armağan, F.Ö. (2011). *Kavramsal değişim metinlerinin etkililiği: Meta analiz çalışması*. (Doktora tezi). Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Aydın, S. (2007). *Geometrik optik konusunda kavram yanlışlarının kavramsal değişim metinleri ile giderilmesi*. (Doktora tezi). Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.

Bağ H., Kara, İ. ve Uşak, M. (2002). Kimya ve fizik eğitimiyle ilgili makaleler bibliyografyası. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12(2), 48-59.

Berber, N.C ve Sarı, M. (2009). Kavramsal değişim metinlerinin iş, güç, enerji konusunu anlamaya etkisi. *Selçuk Üniversitesi Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi Dergisi*, 27, 159-172.

Canpolat, N. ve Pınarbaşı, N. (2002). Fen eğitiminde kavramsal değişim yaklaşımı-I: Teorik temelleri. *Atatürk Üniversitesi, Kastamonu Eğitim Dergisi*, 10(1), 59-66.

Çaycı B. (2007). Kavram değiştirme metinlerinin kavram öğrenimi üzerindeki etkisinin incelenmesi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 27(1), 87-102.

Çermik, Y. (2008). *Van merkez lise 10. sınıfta okuyan öğrencilerin gazlar konusunu kavrama düzeylerini belirlemek*. (Yüksek lisans tezi). Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Van.

Çetin, S.P. (2009). *Effects of conceptual change oriented instruction on understanding of gases concepts*. (Doktora tezi). Middle East Technical University, Ankara.

Çetingül İ.,ve Geban, Ö. (2011). Usiang conceptual change text with analogiy for misconceptions in acids and bases. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 41, 112-123.

Değirmençay, Ş.A. (2010). *Zenginleştirilmiş 5E öğretim modeline dayalı rehber materyallerin kavramsal değişim üzerine etkileri: "Isının yayılması ve genleşme"* (Doktora tezi). Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.

Demir, M. (2010). *Üst kavramsal faaliyetlerle zenginleştirilmiş kavramsal değişim metinlerinin fen bilgisi öğretmen adaylarının kuvvet ve hareket konularını anlamalarına etkisi*. (Yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Duit, R. (2007). Conceptual change: A Discussion of theoretical, methodological and practical challenges for science educations. *Leibniz Institute for Science Education*, 2(5), 21-23.

George J., Posner, Kenneth A., Strike, Peter W., Hewson and William A., Gertzog (1982). Accommodation of a scientific conception: Toward a theory of conceptual changes. *Depermant of Education*, 1(1), 213 – 226.

Karakethüdaoğlu, N.A. (2010). *Kavramsal değişim yaklaşımına dayalı öğretimin kimyasal denge kavramlarını anlamaya ve tutuma etkisi*. (Yüksek lisans tezi). Zonguldak Karaelmas Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Zonguldak.

Köse, S., Ayas, A. ve Uşak M. (2006). Fen bilgisi öğretmen adaylarında fotosentez ve bitkilerde solunum konularında görülen kavram yanlışlarının giderilmesinde kavram değişim metinlerinin etkisi. *Pamukkale University Internatinal Journal of Environmental and Science Education*, 1(1),78-103.

Köseoğlu, F.,Tümay,H. ve Kavak N. (2006). Yapılandırıcı öğrenme teorisine dayanan etkili bir öğretim yöntemi – tahmin et – gözle – açıkla – “buz ile su kaynatılabilir mi?. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 27(1), 55-60.

Özmen, H. (2010). *Kimya öğretiminde yanlış kavramlar: bir literatür araştırması*. Karadeniz Teknik Üniversitesi Fatih Eğitim Fakültesi, 12(2), 23-45.

Sevim, S. (2007). *Çözeltiler ve kimyasal bağlanma konularına yönelik kavramsal değişim metinleri geliştirilmesi ve uygulanması*. (Doktora tezi). Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.

Yılmaz, A.Z. (2010). *Kavramsal değişim metinlerinin üniversite öğrencilerinin geometrik optik konusundaki kavram yanlışlarının düzeltilmesi ve fizik tutumlarına karşı etkisinin incelenmesi*. (Doktora tezi). Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.

## **EXTENDED SUMMARY**

### **A Study On The Conceptual Change Approach: The Concept Of Gases**

The technological advances that have taken place in the world have provided a rapid change of information. This situation is very important especially in terms of science. As a result of the experimental studies that have been carried out, positive results are emerged and the way of researching the scientists in teaching is going on. Learning the existing knowledge through the memorization mentality prevents the learning from reaching the desired results. The main aim in science courses is to realize meaningful learning based on teaching and learning methods. In order for the knowledge of the mind to be meaningful to the learners, it is necessary to configure the knowledge learned through experience and transfer.

Learning theories also reveal the learning and process situations that occur in the mind. Especially among the ones that explain how learning occurs, the constructivist model (inquiry) heads in the last years. Especially the students pre-knowledge is vital to make them see the events with a scientist look. For this reason, previous knowledge and conceptual mistakes that exist in students should be found out and teaching should be planned again. It is called conceptual change that is these incorrect preliminary information that students have are replaced with correct information.

The conceptual change approach has great importance in the remodeling of ideas and thoughts in the student. It is difficult to provide conceptual change in the students. For this reason, it is necessary to determine the misconceptions of the students and to plan the education and training accordingly. Since the conceptual change approach was introduced in 1982, it has explored how the conceptual change in the student should take place. The conceptual change approach is arranged according to Piaget's educational understanding. Piaget has proposed the principles of assimilation, regulation and balancing in conceptual change. Posner and colleagues developed a conceptual change approach using Piaget's

principles. The most important tool of conceptual change is conceptual change texts. Through these texts, the conceptual change in the individual can be carried out easily. The texts of conceptual change have great prospects in terms of making the conceptual errors, dilemmas, and scientific conceptual mistakes that exist in the students.

The aim of this study is to explore the influence of secondary conceptual change texts on the conceptual change and success of secondary school students on gasses. It is aimed to correct the mistakes of the information that come from past or learned from the students during the learning of the subject. For this purpose, as a result of the traditional teaching method and the conceptual change approach, the changes in the attitudes of the students towards chemistry were investigated. In this way, it was essential for students to gain scientific process skills, to make positive developments in their attitudes towards chemistry, and to gain the ability to look at nature critically. This study was applied to 84 students who study 10th grade. At the beginning of the application, the gaseous concept test and the chemistry attitude scale were applied as pretest to the experiment and control group students. The application phase was carried out on a total of 4 branches including control and experimental groups. In the two branches with the control group, the traditional teaching method was taught, while the two experimental groups were taught based on the conceptual change texts of the gas unit.

In the study, the concept test of gases and the chemistry attitude scale were applied as a final test. At the beginning and end of the unit, 6 students were randomly selected from each group and interviewed. At the end of the study, according to the conceptual change texts, it was found that there was a significant difference between the students in the experimental group and the students in the control group who were traditionally trained ( $p < 0,05$ ) by comparing the pretest and posttest scores with unrelated group t test. A significant difference was found in the related group t test for the pre-test and post-test scores of the experimental group, while no significant difference was found in the results of the related group t test for the control group pre-test and post-test scores. Interview results were analyzed with the Mann-Whitney U test and Wilcoxon Sequential Relations tests, resulting in



a statistically significant difference between the responses of students in the experimental group to the questions and the answers of the control group students. When the chemistry attitude scale data were analyzed by unrelated group t test, a significant difference was found between the pretest and posttest values of the groups. A significant difference was found in the related group t test for the pretest and posttest scores of the experimental group, while no significant difference was found in the result of the related group t test for the control group pre-test and post-test scores. It is resulted that, the interest on chemistry lesson of experimental group students is increased and they come to class more willingful compared to control group students.

As a result of the study, the conceptualization and correction of the existing conceptual misconceptions in the students have been carried out and the course has become more enjoyable and functional. Discussions were held with different ideas. By grouping the students, they are provided with the opportunity to be referring each other and the conceptual misconceptions are made easier to become clear. The conceptual change texts identified relevant conceptual errors related to the subject in the students and found solutions to the points that could be a question mark in the students' minds with examples and explanations included. In the case of the students who are taught by traditional methods, concept attachments have been made continuously and students have tried to use concepts that create contradictions or meaninglessness again and again. For this reason, it can be said that the students in the experimental group are more successful than the students in the control group in terms of course success. According to the conceptual change method, it can be said that when the course is processed, it is more beneficial and more successful than the traditional teaching because it reveals the present concept misconceptions in the students, increases the knowledge of the scientific knowledge, increases the teaching effectiveness and the test results are positive. Although the traditional teaching method is consistently compared with the new teaching methods, the obtained results are not adopted by the teachers or the deficiencies are avoided to be indicated. Rather than constantly conveying information to students, it is necessary to overcome the rationale of showing

them ways of reaching information, conducting research and thinking like a scientist. Being able to get over this situation will not triggering the conceptual change in the individual.