

PROBLEME DAYALI ÖĞRENMENİN KİMYA DERSİNDE ÖĞRENCİLERİN BAŞARI VE TUTUMLARINA ETKİSİNİN İNCELENMESİ*

Yrd. Doç. Dr. Cengiz TÜYSÜZ

Mustafa Kemal Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, İlköğretim Bölümü

Yrd. Doç. Dr. Erdal TATAR

Mustafa Kemal Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, İlköğretim Bölümü

Mesut KUŞDEMİR

Mustafa Kemal Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü

Özet

Bu çalışmanın amacı, Probleme Dayalı Öğrenmenin öğrencilerin kimyaya karşı tutumlarına ve kimya dersi gazlar konusu kapsamında akademik başarıları üzerine etkisini araştırmaktır. Çalışmanın örneklemini Hatay Atatürk Lisesinde okuyan ve kimya dersi alan 52 onuncu sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Çalışmanın uygulaması, 2008–2009 eğitim yılının ikinci döneminde gerçekleştirilmiştir. Veriler, gazlar konusu ile ilgili bir “Başarı Testi” ve “Kimya Dersi Tutum Ölçeği” kullanılarak elde edilmiştir. Çalışmanın sonuçları Probleme Dayalı Öğrenmenin öğrencilerin akademik başarılarını ve kimyaya karşı tutum düzeyini artırdığını göstermiştir.

Anahtar Sözcükler: *Probleme Dayalı Öğrenme, kimya, tutum, başarı,*

EFFECT OF THE PROBLEM BASED LEARNING ON STUDENTS' ACHIEVEMENT AND ATTITUDE IN CHEMISTRY

Abstract

The aim of this study is to investigate the effects of problem based learning on students' attitude toward chemistry and on their academic achievement in the unit of “Gases” in the chemistry course. The sample of the study was consisted of 52 tenth year students taking chemistry course from the Atatürk Highschool, Hatay. Treatment of the study was carried out in the second semester of 2008-2009 academic year. In this study, control group pretest-posttest experimental design was used. The data was obtained with instruments which include “Achievement Test” related the unit of Gases and “Attitude Test” towards chemistry. The results of this study showed that problem based learning has improved students' academic achievement and increased students' attitude levels to chemistry.

Key words: *Problem Based Learning, Chemistry, Attitude, Achievement*

* Bu çalışma, Mustafa Kemal Üniversitesi Bilimsel Araştırma Birimi tarafından desteklenmiştir.

Giriş

Kimya dersi lise öğrencileri arasında öğrenilmesi zor olan derslerden biri olarak kabul edilmektedir. Zor olmasına rağmen öğrenciler kimyayı en iyi şekilde anlayabilmek için çaba sarfetmektedir. Fakat buna rağmen yeterince başarılı oldukları söylenemez. Bu başarısızlığın sebeplerini ortaya çıkarmak için birçok çalışma yapılmaktadır (Nakhleh, 1994).

Öğrencilerin en fazla öğrenme güçlüğü çektikleri kimya konularının başında gazlar konusu gelmektedir. Bunun en önemli sebebi olarak gaz kavramlarının soyut özellik göstermesi görülmektedir (Şenocak, 2005). Öğrenciler gazlarla ilgili kavramları günlük hayatla bağdaştıramamaktadır. Bu nedenle gazlar konusu öğretilirken öğretmenlerin dikkat etmesi gereken en önemli husus gazlarla ilgili kavramları günlük hayatla ilişkilerini kurabilmek olmalıdır. Konu ile ilgili günlük hayattan somut örnekler verilmelidir.

Öğrencilerin gazlar konusunda öğrenme güçlüğü çekmesinin nedenlerinden biride konu ile ilgili sahip olunan kavram yanlışlarıdır (Novick and Nussbaum 1981; Griffiths and Preston 1989; Benson *et al.* 1993; Stavy 1998). Kavram öğretiminde kullanılan geleneksel yöntem; öğrenciye kavramı ifade eden sözcüğü vermek, kavramın tanımını yapmak, tanımın anlaşılması için kavramın tanımlayıcı ve ayırt edici niteliklerini belirtmek, öğrencilerin kavramla ilgili ve kavramla ilgili olmayan örnekler bulmasını sağlamak gibi basamaklardan oluşmaktadır. Bu yöntem kavramların öğretilmesinde yeterince etkili olmamaktadır. Bu sonuç kavram yanlışlarının oluşmasına neden olmaktadır. Öğrencinin kavramları ve kavramlar arası ilişkileri anlayabilmesi için sadece kavramları tanımlaması ve ezberlemesi yeterli olmamaktadır (Şenocak 2005). Uygun ortamlar sağlanarak, öğrencilerin bilim insanları gibi çalışıp bilimsel bilgileri kendileri keşfederek ve tartışarak oluşturmaları sağlanmalıdır (Bodner 1986). Böylece, öğrenci bilgileri ezberlemeden kurtulup, onları kavramsal olarak öğrenme becerisi kazanacaktır. Bu beceriyi kazandırmak için kullanılacak yöntemlerden birisi de "Probleme Dayalı Öğrenme" (PDÖ) dir.

Probleme dayalı öğrenme ilk kez 1960'larda Kanada Ontario'daki McMaster Üniversitesi, Tıp Fakültesinde uygulamaya başlanmıştır (Webster & Riggs, 2006). PDÖ daha sonra başarılı bir şekilde birçok disiplinde kabul görmeye başlamıştır (Savery 2006). Bu disiplinlerden biride Fen Bilimleri eğitimi olmuştur (Gallagher et al., 1995; Peterson & Treagust, 1998; Soderberg & Price, 2003).

PDÖ'ye göre öğrenme, öğrencinin çözmeyi istediği bir problem, bir şüphe veya bir bilmece ile karşılaşmasıyla başlar. PDÖ günlük hayatta karşılaşılan problemlere öğrencilerin aktif öğrenmeyi gerçekleştirerek çözüm getirmelerini sağlayan bir yaklaşımdır. Öğrenciler karşılaşılan problemleri tanıyıp bu problemlere çözümler üretmek için araştırmalar yaparak aktif öğrenmeyi gerçekleştirirler. Amaç problemin çözülmesinin yanında o problemin yardımıyla yeni öğrenme hedeflerinin ortaya

çıkartılması ve sorgulama, araştırma, tartışma becerilerinin edinilmesidir. (Duch et al., 2001)

PDÖ'nin, eğitim uygulamalarına sağlamış olduğu ve özellikle fen eğitimi için büyük önem taşıyan avantajları, küçümsenemeyecek kadar çoktur. Bunlardan bazıları şunlardır; a) Gerçekleştirilen aktif öğrenme süreci sonunda öğrencilere bilimsel işlem becerilerini kazandırır, b) Öğrencilere takım halinde veya küçük gruplar halinde çalışma imkanı sağladığı için grupla çalışma becerisi kazandırır, c) Öğrencilere onların yaşamlarından problem durumları sorulduğundan öğrencilerin problem çözme becerisini geliştirir, d) Öğrencilere yaparak yaşayarak öğrenme imkanı sunduğu ve bilimsel yöntemi öğrettiği için fen okuryazarlığını artırır, e) Probleme dayalı öğrenme sonucu kazanılan bilgilerin kalıcılığı daha yüksektir, f) Öğrencilerin kendi kendine öğrenme becerilerini geliştirir. Buda öğrenmeyi öğrenme'yi sağlar g) Öğrencilerin aktif katılımı söz konusu olduğu için yüksek motivasyon sağlar ve derse yönelik tutumu olumlu yönde artırır, h) Öğrencilere analiz, sentez ve değerlendirme gibi üst düzey bilişsel beceriler kazandırır. Bu da üst düzey düşünme becerisi kazandırır (Tatar, 2007).

PDÖ'nün yukarıda sayılan avantajları PDÖ uygulamalarının yapılmasının öğrencinin gelişimine katkı sağlayacağını göstermektedir. Bu çalışmada; 10 sınıf kimya dersi programında bulunan "Gazlar" ünitesi için geliştirilen materyalin probleme dayalı öğrenme yaklaşımı kullanılarak işlenmesinin öğrencilerin tutum ve başarılarına etkisinin araştırılması amaçlanmıştır. Bu amaca bağlı olarak şu sorulara cevap aranmıştır;

- 1) Geleneksel Öğretim yöntemi ile kıyaslandığında probleme dayalı öğrenmenin öğrencilerin kimya dersindeki başarılarına etkisi nedir?
- 2) Geleneksel Öğretim yöntemi ile kıyaslandığında probleme dayalı öğrenmenin öğrencilerin kimya dersine yönelik tutumlarına etkisi nedir?

Yöntem

Çalışma Grubu

Bu araştırma, 2008–2009 eğitim-öğretim yılı ikinci döneminde Hatay Atatürk Lisesinde okuyan ve kimya dersini alan toplam 52 onuncu sınıf öğrencisi üzerinde gerçekleştirilmiştir. Çalışma grubunun seçilmesinde tesadüfi olmayan örnekleme yöntemlerinden amaçsal örnekleme yöntemi kullanılmıştır.

Araştırma Modeli ve Uygulama

Bu çalışmada Campbell ve Stanley (1963)'in sınıflama yaptığı kontrol gruplu öntest sontest yarı deneysel desen kullanılmıştır. Bu amaçla öğrenciler; Deneysel ve kontrol grubu olmak üzere 2 gruba ayrılmıştır. Her iki gruba da öntest olarak "Gaz

Kavramları Başarı Testi” ve “*Kimya Dersi Tutum Ölçeği*” uygulanmıştır. Kontrol grubuna geleneksel, deney grubuna PDÖ yöntemleri kullanılarak ders işlenmiştir. PDÖ uygulamaları sırasında deney grubunda Şenocak (2005) tarafından geliştirilen problem senaryoları kullanılmıştır. Çalışmada “Su Tulumbası”, “Kabarcıklar”, “Futbol Topu”, “Sıcak Havada Yolculuk”, “Mühendisin Şüphesi”, “Balonlar”, “Otomobiller ve Hava Yastığı”, “Bisiklet Pompası”, “Kaybolan Su” ve “Amonyak ve Etil Asetat” olmak üzere 10 adet problem senaryosu kullanılmıştır. Uygulamanın sonunda öntest olarak uygulanan ölçekler sontest olarak uygulanmıştır.

Çalışmada ölçülen değişkenler bakımından uygulama öncesi öntestlerde, uygulama sonrası sontestlerde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olup olmadığını belirlemek amacıyla bağımsız t-testi yapılmıştır.

Veri Toplama Araçları

Çalışmada veri toplamak amacıyla Gaz Kavramı Başarı Testi ve Kimya Tutum Ölçeği öntest ve sontest olarak kullanılmıştır.

Gaz Kavramları İle İlgili Başarı Testi (BT)

BT, öğrencilerin “Gazlar” konusu ile ilgili hazırbulunuşluk düzeyini belirlemek amacıyla öntest, uygulanan yöntemlerin etkisini belirlemek amacıyla sontest olarak uygulanmıştır. BT, toplam 22 tane beş seçenekli çoktan seçmeli sorudan oluşmaktadır. Şenocak (2005) tarafından geliştirilen testin Kuder-Richardson güvenirlik katsayısı 0,65 olarak hesaplanmıştır. Başarı testinde alınabilecek en düşük puan 0, en yüksek puan ise 22’dir.

Kimya Dersi Tutum Ölçeği (KTÖ)

Öğrencilerin kimyaya karşı tutumlarını belirlemek amacıyla kullanılmıştır. Ölçek Geban vd. tarafından 15 maddeden oluşan beşli likert tipi ölçek olarak geliştirilmiştir. Ölçeğin güvenirlik katsayısı için cronbach α -iç tutarlık katsayısı hesaplanmış ve 0,83 olarak bulunmuştur (Pınarbaşı 2002).

Kimya dersi tutum ölçeği, çalışma kapsamındaki öğrencilerin tamamına öntest ve sontest olarak uygulanmıştır. Ölçekte alınabilecek minimum puan 15, maksimum puan 75’tir. Puanlar yükseldikçe tutumun olumlu yönde arttığı kabul edilmiştir.

Bulgular ve Yorum

Çalışma öncesi deney grubu ile kontrol grubunun hazırbulunuşluk düzeyi, kimya dersine yönelik tutumları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olup olmadığını belirlemek amacıyla bağımsız gruplar t-testi analizi yapılmıştır. Elde edilen verilerin analizi Tablo 1’de sunulmuştur.

Tablo 1: Öntest Analiz Sonuçları

	Grup	N	X	SS	t	P
BT	KG	28	2,7	3,2	9,7	,256
	DG	24	3,2	2,2		
KTÖ	KG	28	34,9	10	14,06	,876
	DG	24	35,7	8		

Uygulama öncesi kontrol ve deney gruplarının Başarı Testi(BT) ve Kimya Dersine Karşı Tutumları (KTÖ) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>.05$).

Uygulanan yöntemlere bağlı olarak uygulama sonrası deney grubu ile kontrol grubunun başarıları ve kimya dersine yönelik tutumları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olup olmadığını belirlemek amacıyla aynı ölçekler sontest olarak uygulanmıştır. Elde edilen verilerin analizi bağımsız gruplar t-testi kullanılarak yapılmış ve veriler Tablo 2'de sunulmuştur.

Tablo 2: Sontest Analiz Sonuçları

	Grup	N	X	SS	t	P
BT	KG	28	7,8	3,01	7,55	,000
	DG	24	16,04	4,68		
KTÖ	KG	28	34,4	9,19	8,5	,000
	DG	24	57	8,92		

Sontestlere bakıldığında deney grubu ile kontrol grubu arasında başarı testi (BT) ve kimya dersine karşı tutumları (KTÖ) için deney grubunun lehine istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur ($p<0,05$).

Tartışma

Öğrencilerin PDÖ yaklaşımı ile ilgili düşünceleri ele alındığında, bu yaklaşımdan faydalanabildikleri anlaşılmaktadır. Bu çalışmalar sonucunda bir sorunu çözmek için kaynaklara nasıl ulaşılacağı, hangi yöntemlerin kullanılacağını öğrenmektedirler. Ayrıca bu çalışmalar sonucunda öğrencilerin sorunlar karşısında kendilerine olan güvenlerini kazanmaktadır.

Deney ve kontrol grubunun kimya dersindeki başarıları karşılaştırıldığında deney grubunun lehine istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur. Bu bulgu geleneksel yöntemle kıyasla probleme dayalı öğrenme yaklaşımının öğrencilerin kimya dersindeki başarılarını daha çok arttırdığını göstermektedir. Probleme dayalı öğrenme yaklaşımının etkinliğinin belirlenmesine yönelik olarak yapılan literatürdeki diğer araştırma sonuçları da bu araştırmanın sonucu ile aynı paraleldedir (Ram, 1999; Walker 2001; Selco e al, 2003; Ying 2003; Açıkyıldız, 2004; Tavukcu, 2006; Sungur ve Tekkaya, 2006; Sungur vd. 2006). Bu sonuç öğrencilerin PDÖ aktivitelerindeki araştırmalarını günlük yaşantılarıyla daha çok bağdaştırmaları ile açıklanabilir. Çünkü PDÖ'deki problemler öğrencilerin günlük hayatlarından seçilmektedir. Ayrıca öğrencilerin PDÖ sürecinde sosyal etkileşimin daha çok oluşu ve öğrenilecek konularla hem zihinsel hem de bedensel olarak bizzat meşgul olmaları başarı için önemli avantajlardır.

Öğrencilerin kimya dersine yönelik tutumlarını belirlemek amacı ile kimya tutum ölçeği uygulanmıştır. Kimya dersi tutum ölçeğinden elde edilen bulgular probleme dayalı öğrenme yaklaşımının uygulandığı deney grubu ile geleneksel yöntemin uygulandığı kontrol grubu arasında deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı fark olduğunu göstermektedir. Bu sonuç PDÖ'nin öğrencilerin tutumlarını olumlu yönde değiştirdiğini göstermektedir. Bu bulgular literatür tarafından da desteklenmektedir (Springer *et al.*, 1999; Visser, 2002; Tavukcu, 2006; Bayrak, 2007; Akinoğlu ve Tandoğan 2007). Bu bulgu öğrencilerin PDÖ uygulamalarından zevk almaları ve uygulamalardaki yüksek motivasyonları ile açıklanabilir. Grup çalışmalarında ve işbirliği ile merak ettikleri bir problemin peşinden koşmaları onlara heyecan vermektedir. Birbirleri ile iletişime geçerek kendilerini ifade etme şansı bulmaları ve bir konu etrafında beraberce düşünmeleri onlara bu aktivitelerin olmadığı ders ortamlarından daha cazip gelmektedir. Kendi öğrenmelerini kendilerinin planladığı PDÖ ortamları, öğrencilerin öğrenmeye karşı motivasyonlarını arttırdığından bu durum, derse karşı olan tutumlarında pozitif bir değişmeyi de beraberinde getirecektir.

Bu çalışmadan elde edilen sonuçlar, probleme dayalı öğrenme yaklaşımının geleneksel öğrenme yaklaşımları ile kıyaslandığında öğrencilerin kimya dersindeki başarılarını arttırdığını ve kimya dersine yönelik tutumlarını olumlu yönde etkilediğini göstermiştir. Buna rağmen yapılan araştırmaların çoğu yüksek öğretim düzeyinde yapılmıştır. Ortaöğretim düzeyindeki öğrencilere yönelik yapılan PDÖ çalışmaları çok sınırlı kalmıştır. Probleme dayalı öğrenme yaklaşımının avantajları ve öğrenciye kazandırdıkları dikkate alındığında bu tür uygulamaların ne kadar erken yapılırsa o kadar faydalı olacağı açıktır. Bu nedenle bu tür uygulamalara ortaöğretim düzeyinde de ağırlık verilmelidir.

Kaynakça

- Açıkyıldız, M. (2004). *Probleme Dayalı Öğrenmenin Fizikokimya Laboratuvarı Deneylerinde Etkiliğinin İncelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum, Türkiye.
- Akınoğlu, O. ve Tandoğan, R. Ö. (2007). "The effects of problem-based active learning in science education on students' academic achievement, attitude and concept learning". *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 3 (1), 71-81.
- Bayrak, R. (2007). *Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımı İle Katılar Konusunun Öğretimi*. Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum, Türkiye.
- Benson, D. L., Wittrock, M. C. and Baur, E. M. (1993). "Students' Preconceptions of The Nature of Gases", *Journal of Research Science Teaching*, 30, 587-597.
- Bodner, G. M. (1986). Constructivism: A theory of Knowledge, *Journal of Chemical Education*, 63, 873-878.
- Campbell, D. T., & Stanley J. C. (1963). *Experimental and Quasi-Experimental Designs For Research*. Chicago: Rand McNally & Company
- Duch, B. J., Groh, S. E. and Allen, D. E. (2001). *Why problem-based learning? A case study of institutional change in undergraduate education. The Power of Problem-Based Learning*, Eds: Duch, B. J., Groh, S. E. and Allen, D. E., Sterling, Virginia, 3-11.
- Gallagher, S. A., Stepien, W. J., Sher, B. T. & Workman, D. (1995). "Implementing problem-based learning in science classrooms". *School Science and Mathematics*, 95(3), 136-146.
- Nakhleh, M. B. (1994). "How Can Research Uncover What Students are Learning?" *Journal of Chemistry Education*, 71, 201-205.
- Novick, S. & Nussbaum, J. (1981). "Pupils' understanding of the Particulate Nature of Matter: A Cross-Age Study", *Science Education*, 65, 197-196.
- Peterson, R. F., & Treagust, D. F. (1998). "Learning to teach primary science through problem-based learning". *Science Education*, 82(2), 215-237.
- Pınarbaşı, T. (2002). *Çözünürlükle İlgili Kavramların Anlaşılmasında Kavramsal Değişim Yaklaşımının Etkiliğinin İncelenmesi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi, Erzurum.
- Ram, P. (1999). "Problem-Based Learning in Undergraduate Education". *Journal of Chemical Education*, 76, 1122-1126.
- Savery, J. R. (2006). "Overview of problem-based learning: Definitions and distinctions". *The Interdisciplinary Journal of Problem-based Learning*, 1 (1), 9-20.
- Selco, J. I., Roberts, J. L. & Wacks, D. B. (2003). "The Analysis of Seawater: A Laboratory-Centered Learning Project in General Chemistry". *Journal of Chemical Education*, 80, 54-57.

Soderberg, P., & Price, F. (2003). "An examination of problem-based teaching and learning in population genetics and evolution using" EVOLVE, a computer simulation. *International Journal of Science Education*, 25(1), 35–55.

Springer, L., Stanne, M. E. & Donovan S. S. (1999). "Effects of small-group learning on undergraduates in science, mathematics, engineering, and technology: A meta-analysis". *Review of Educational Research*, 69 (1), 21-51.

Stavy, R. (1998). "Children's Conception of Gas", *International Journal of Science Education*, 10, 553-560.

Sungur, S. & Tekkaya, C. (2006). "Effects of problem-based learning and traditional instruction on self-regulated learning". *The Journal of Educational Research*, 99 (5), 307–317.

Sungur, S., Tekkaya, C.& Geban, Ö. (2006). "Improving achievement through problem-based learning". *Journal of Biological Education*, 40 (4), 155–160.

Şenocak, E. (2005). *Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Maddenin Gaz Hali Konusunun Öğretimine Etkisi Üzerine Bir Araştırma*. Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum, Türkiye.

Tavukcu, K. (2006). *Fen Bilgisi Dersinde Probleme Dayalı Öğrenmenin Öğrenme Ürünlerine Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Zonguldak Karaelmas Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Zonguldak, Türkiye.

Tatar, E. (2007). *Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Termodinamiğin I. Kanununu Anlamaya Etkisi*, Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum, Türkiye

Visser, Y. L. (2002). "Effects of problem-based and lecture-based instructional strategies on problem solving performance and learner attitudes in a high school genetics class". *The 2002 Annual Meeting of the American Educational Research Association*, New Orleans, LA. <http://www.learndev.org/dl/aera-pbl-ylv.pdf> (01.02.2010).

Walker, J. T. (2001). *The Effect of a Problem Based Learning Curriculum on Students' Perceptions About Self Directed Learning*, Unpublished Phd Thesis, The University of Mississippi.

Webster, A., A., & Ringss, R. M. (2006). "A Quantitative Assessment of a Medicinal Chemistry Problem-based Learning Sequence". *Am J Pharm Education*, 70 (4): 89.

Ying, Y. (2003). "Using Problem-Based Teaching and Problem-Based Learning to Improve The Teaching of Electrochemistry", *The China Papers*, July, 42-47.