


İlköğretim Fen Eğitiminde Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Üst Düzey Düşünme Becerilerine Etkisi¹

Derya ÇINAR² & Aslan İLİK³

ÖZET

Bu çalışma, İlköğretim Fen eğitiminde probleme dayalı öğrenme yaklaşımının öğrencilerin üst düzey düşünme becerilerine etkisini incelemek amacıyla yapılmıştır. Araştırma, 2005-2006 öğretim yılının II. yarısında Konya ili, merkez Selçuklu ilçesi, Adnan Hadiye Sürmegöz İlköğretim Okulu'nda, 6. sınıf öğrencileri üzerinde gerçekleştirilmiştir. Araştırma, gerçek deneme modellerinden ön test-son test kontrol gruplu modele göre düzenlenmiştir. Bir sınıfta probleme dayalı öğrenme yaklaşımı, diğer sınıfta ise geleneksel öğretim yöntemleri uygulanmıştır. Ölçme aracı olarak, Fen Bilgisi Dersi "Yaşamımızı Yönlendiren Elektrik" ünitesi "Durgun Elektrik" bölümünün hedef davranışlarına göre hazırlanmış başarı testi kullanılmıştır. Bu ölçme aracı deney ve kontrol gruplarına ön test ve son test olarak uygulanmıştır. Veri analizi olarak t-testi kullanılmıştır. Araştırma sonucunda; probleme dayalı öğrenme yaklaşımının öğrencilerin başarılarını artırdığı sonucuna varılmıştır.

Anahtar Sözcükler: İlköğretim Fen Eğitimi, Probleme Dayalı Öğrenme, Üst Düzey Düşünme Becerisi

 DOI Number: <http://dx.doi.org/10.12973/jesr.2013.322a>

¹ 14. IOSTE kongresinde sözlü bildiri olarak sunulmuştur (Bled-Slovenya,2010) ve Çınar, D. (2007) yüksek lisans tezinden üretilmiştir.

² Arş. Gör. - Necmettin Erbakan Üniversitesi Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü - dcinar@konya.edu.tr

³ Yrd. Doç. Dr. - Necmettin Erbakan Üniversitesi Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü - ailik@konya.edu.tr

GİRİŞ

Probleme dayalı öğrenme (PDÖ), 1960'lı yıllardan itibaren özellikle mesleki eğitimde ve tıp alanında yaygın olarak kullanılmaktadır. PDÖ 1990'lı yılların sonlarına doğru da lise seviyesinde kullanılmaya başlanmıştır. Fakat kavramın özü – olan öğrencilerin aktif problem çözücüler olması ve anlayarak yapmaları – John Dewey'e kadar gitmektedir. Probleme dayalı öğrenme özellikle problemi çözme ve anlama becerilerini geliştirmeyi, insanları gelecekte karşılaştıkları durumlarla yüzleştirmeyi amaçlamaktadır. Probleme dayalı öğrenme ile yapılan ve çözümlenen problemlerin sonunda, öğrenme ürünleri hakkında bilgi ve amaçlar verildiğinde, çalışılan alan ile yüksek ilişki kurulabilmektedir (Copland, 2000, 535). Probleme dayalı öğrenme; analiz ve sentez, yaşam boyu öğrenme becerisi geliştiren bilim dallarına ait araştırmalarla benzerlik gösteren fikirleri ortaya çıkarmıştır (Harland, 2002).

Probleme dayalı öğrenme, bir problemi geliştirmede gerçek dünya problemlerini yansıtan iyi yapılandırılmamış problemlerle problem çözücülerini yüzleştiren, problem çözücülerini aktif hale getirmede sorumluluk sağlayarak, temel bilgi ve becerilerle problem çözme becerilerini aynı zamanda geliştiren bir öğretim yaklaşımıdır (Stepien, Gallagher & Workman, 1993, 340). Probleme dayalı öğrenme, öğrencileri problemi tanımlama için motive eden, kavramları araştırmaya yönelten, işbirlikçi çalışma sağlayan, iletişim becerilerini artıran, gerçek dünya problemlerini kullanan güçlü bir sınıf süreci ve yaşam boyu öğrenme alışkanlığını destekleyen bir stratejidir (Duch, Groh & Allen, 2001). Probleme dayalı öğrenme; kişinin problem çözme becerisi, grup ve takım ile çalışma, değişikliklerle başa çıkma yeteneği, kendi başına öğrenme ve kendini değerlendirme yeteneği gibi becerileri geliştirme, kullanma ve pratik etme imkânı veren bir öneri getirmektedir (Woods, 1996).

Lehtinen'e göre (2002) probleme dayalı öğrenmenin uygulanabilmesi için uyulması gereken basamaklar şunlardır: a) Problemi tanımlamak için bilinmeyen terimleri açıklama, b) Problemi tanımlama ve açıklanacak kavramları listeleme, c) Problemi analiz etme, beyin fırtınası yapma, var olan kavramlara ilişkin farklı yorumlamalar yapmaya çalışma ve önceki bilgileri kullanma, d) Ortaya atılan önerileri kritik etme ve süreçlerin uyumlu bir yapıda olması için uğraşma, e) Kendi başına öğrenme için öğrenme konularını formülleştirme, f) Gruplarla bulguları paylaşma ve açıklanan kavramları elde edilen bilgilerle bütünleştirmeye çalışma.

Banta, Black ve Kline (2000) tarafından yapılan çalışmada, probleme dayalı öğrenmenin, problem çözme becerisini geliştirmek ve bilgileri değerlendirmek için kullanılabileceği belirtilmiştir. Chang (2001) yaptığı bilgisayar eğitimi alanıyla ilgili bir çalışmada, deney grubu öğrencileri üzerinde probleme dayalı öğrenme yaklaşımı, kontrol grubu öğrencilerine ise farklı bir öğretim yöntemini (direk etkileşimli öğretim yöntemi) uygulamış ve probleme dayalı öğrenme yaklaşımının uygulandığı öğrencilerin akademik başarılarında daha fazla artış olduğunu belirlemiştir.

Cruickshank ve Olander'in (2001) aktardığına göre yapılan bir araştırmada, probleme dayalı öğrenme ile işlenen bir laboratuvar dersinde öğrenciler, Bloom'un bilişsel alan taksonomisinde yer alan altı basamağı gerçekleştirmek için PDÖ ortamında kendilerine sunulan imkânlarla verilen görevleri yerine getirmeleri istenmiştir. Araştırma sonucunda, probleme dayalı yaklaşım ile yapılan eğitim sonunda, bilişsel alanın üst basamakları kullanılarak üst düzey bilişsel beceriler kazanılırken, geleneksel şekilde işlenen derslerde, alt düzey beceriler kazanılmıştır. Öğrenciler, PDÖ'de edindikleri bilgilerle bilişsel alanın dördüncü ve beşinci basamakları olan analiz ve sentez becerisini gerçekleştirmiştir. Ayrıca

bu bilgilerin kendileri için ne anlama geldiğini kavramışlardır. Geleneksel eğitimle laboratuvar dersini alan öğrenciler ise daha çok temel seviyedeki bilgileri yani hatırlama düzeyindeki bilgileri kazanmakla yetinmişlerdir.

Harland (2002) tarafından yapılan çalışmada, probleme dayalı öğrenme yaklaşımı ile işlenen biyoloji derslerinde öğrencilerin derse ilgisinin arttığı belirlenmiştir. Ayrıca, araştırma ve geliştirme çalışmalarının, sorumluluk alma gibi faktörler üzerinde, geleneksel öğretim yöntemlerine göre daha etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Kaasbøll'in (1998) yaptığı bir çalışmada, probleme dayalı öğrenme yaklaşımı ile eğitim gören öğrencilerin problem çözme becerileri, takım halinde çalışma, iletişim ve yazma gibi becerilerinin geliştiği ve öğrencilerin bu yaklaşımla daha çok sorumluluk üstlendikleri belirlenmiştir. Ayrıca öğrencilerin gerçek dünya problemleri üzerinde durarak birçok kavramı daha iyi anladıkları ifade edilmiştir.

Khoiny (1995), uygulamalı hemşire eğitiminde probleme dayalı öğrenmenin etkililiğini saptamak ve probleme dayalı öğrenme ile düz anlatım yöntemini karşılaştırmak amacıyla araştırma yapmıştır. Araştırmada, probleme dayalı öğrenmenin uygulandığı grubun düz anlatım yöntemine göre daha yüksek başarı elde ettiği ve probleme dayalı öğrenmenin problem çözme becerilerini geliştirdiği sonucuna ulaşılmıştır.

Moore, Sherwood, Bateman, Bransford ve Goldman (1996) tarafından altıncı sınıf öğrencileri üzerinde yapılan araştırmalarda deney grubu öğrenciler probleme dayalı öğrenme ile görevlerini tamamlamışlar; kontrol grubu öğrenciler proje tabanlı öğrenmeyi kullanmışlardır. Sonuçta problem tabanlı eğitim alan öğrencilerin düzenlediği planlar proje tabanlı eğitim alanlarındakinden daha iyiydi. Moore (1996) tarafından yapılan ek araştırmalar da öğrencilerin problem tabanlı öğrenmeyi daha fazla dikkate aldıklarını, sadece bir fikir değil alternatifler üretmelerini sağlamıştır.

Stattenfield ve Evans (1996) yaptıkları çalışmada, probleme dayalı öğrenme ile geleneksel sınıflardaki öğrencilerin başarısını karşılaştırmış ve probleme dayalı öğrenme gruplarındaki öğrencilerin, geleneksel sınıflardaki öğrencilerden daha yüksek başarıya ulaştıklarını belirtmiştir.

Tremblay, Inman ve Wilms (2000) tarafından sağlık alanında yapılan bir çalışmada, kız ve erkek öğrencilerin probleme dayalı öğrenme süreci sonunda akademik başarılarına bakılmıştır. Yapılan çalışmada erkek öğrencilerin kız öğrencilerden daha başarılı olduğu belirlenmiştir.

Yukarıda özetlenen araştırmalarda da görüldüğü gibi, probleme dayalı öğrenme öğrencilerin başarılarının gelişmesinde önemli bir etkiye sahiptir. Bu araştırmalar arasında özellikle fen eğitimi ve ilgili alanlarda yapılan araştırmalar önemli bir yere sahiptir. Günümüz dünyasının karmaşıklığı ve bilgi seli, bugünün öğrenenlerinin sadece sahip olduğu bilgiyle değil; elde ettiği bilgileri temel yaşam becerileriyle bütünleştirebilen ve karşılaştıkları gerçek problem durumlarıyla baş edebilen ve bu özelliklerle donatan bireyler olmasını gerektirir. Fen eğitiminde bu özelliklere sahip bireyler yetiştirmede öğrenci merkezli yaklaşım ve yöntemlerin kullanılmasının, daha etkili öğrenme ürünlerinin ortaya çıkmasını sağlar. Fen eğitiminin temel hedefi, temel bilimsel kavram ve bilgilerle beraber, merak, istekli olma, ilgi, paylaşım gibi bilimsel tutumlar ve üst düzey düşünme becerilerinin kazandırılmasıdır. Öğrencilerin öğrenme durumları ile ilgili güçlüklerle mücadele etme cesareti ve isteği artırılmalıdır. Bu yolla öğrenenlerin kendi öğrenme yaşantılarına ilişkin akademik risk alma düzeyi gelişecek ve birey yaşam boyu öğrenme bağlamında her gün bilgi ve becerilerine yenisini ekleyecektir. Karşılaştığı problemleri çözebilme becerisine yönelik öz güveni artacaktır. İşte bunlar geleneksel öğrenme-öğretme yaklaşımları ile değil;

probleme dayalı öğrenme yaklaşımı gibi öğreneni merkeze alan etkin öğrenme süreçleriyle kazandırılmaktadır.

Bu araştırmada, yaşam boyu öğrenmede etkili öğretim yaklaşımlardan olan probleme dayalı öğrenme yaklaşımının 6. sınıf öğrencilerinin üst düzey düşünme becerilerine etkisi araştırılmıştır.

YÖNTEM

Araştırma Deseni

Araştırma, gerçek deneme modellerinden ön test-son test kontrol gruplu modele göre düzenlenmiştir.

Evren-Örneklem

Bu çalışmanın örneklemini Konya ili, merkez Selçuklu ilçesi Adnan Hadiye Sürmegöz İlköğretim Okulunda aynı öğretmenin derse girdiği iki ayrı 6. sınıf öğrencileri oluşturmuştur. Araştırmada benzer sosyo ekonomik özellikler taşıması, grupların her ikisine de ortak zümre kararıyla benzer eğitim-öğretim faaliyetlerinin düzenlenmesi ve konular arasında her iki grupta da paralellik olması sebebiyle, deney (6-B) ve kontrol (6-A) grupları seçilmiştir. Deney grubu 31, kontrol grubu 30 öğrenciden oluşmaktadır.

Veri Toplama Aracı

Bloom'un aşamalı sınıflandırmasına göre, bilgi düzeyinin üzerinde yer alan kavrama, uygulama, analiz, sentez ve değerlendirme düzeylerindeki davranışlar üst düzey düşünme becerileri olarak ifade edilir. Araştırmada üst düzey düşünme becerileri olarak kavrama, problem çözme ve bilimsel yöntem süreç beceri düzeyleri ele alınmıştır.

Kavrama: Bu grupta ele alınan beceriler genelde öğrencilerin; kavram, prensip, genelleme vb. gibi fen konularına yönelik nitelikleri yeni karşılaştıkları bir durum içinde ayırt etmeleri, kendi ifadeleri ile açıklamaları, özetleyebilecekleri yeni ve orijinal örnek getirebilmeleri, yorumlayabilmeleri, farklı formlara çevirebilmeleri (şekil, grafik, resim vb.) verilen bilginin ötesinde tahminde bulunmayı kapsar. Bu becerilerin ölçülmesinde dikkat edilmesi gereken husus öğrenciye sunulan materyalin ders kitaplarında olanın aynısı olmamasıdır. Aksi takdirde bir önceki grupta ele alınan öğrenme çıktıları ele alınmış olacaktır.

Problem çözme: Bu grupta ele alınan beceriler okullarımızda sıklıkla kullanılan problem çözme yöntemleri algoritmalarıdır. Bu gruptaki beceriler problemin çözümüne ulaşmak için gerekli olan bilgileri, kuralları ve formülleri bir araya getirmek, birimleri doğru kullanmak ve birimler arasında geçiş yapabilmek problemin çözümünü istenilen formda göstermek şeklinde özetlenebilir.

Bilimsel yöntem sürecine dönük beceriler: Fen eğitiminin ana hedefi olarak belirlenen araştırma yapma becerileri öğrencilerin üst düzey zihinsel becerilerini kullanmasını gerektirmektedir. Bu beceriler gözlem yapma aşamasından başlayarak araştırma problemini belirleme, hipotez önerme ve önerilen hipotezi test edecek yöntemi belirleme, deney kurma, verileri analiz ederek genellemelere varma gibi aşamalı basamakları içermektedir (Korkmaz, 2002).

Araştırmada ele alınan bağımlı değişkene ilişkin verilerin toplanabilmesi amacıyla araştırmacı tarafından erişimi testi hazırlanmış, geliştirilmiş, denenmiş ve uygulanmıştır. Araştırmada kullanılan materyalle ilişkili olarak fen dersi "Yaşamımızı Yönlendiren

Elektrik” ünitesinin “Durgun Elektrik” bölümüne ait hedef davranışlar belirlenmiştir. Belirlenen hedef ve davranışların, konularla olan ilişkileri bir belirtke tablosunda gösterilerek, testteki soruların kapsam geçerliliği sağlanmaya çalışılmıştır. Bunlara uygun olarak üst düzey düşünme becerilerini yoklayan 47 soru hazırlanmıştır. Bu sorular, Fen öğretmenleri ve ölçme değerlendirme uzmanlarınca incelenmiş ve gerekli yerler düzeltilmiştir. 47 soruluk deneme testi, 2005- 2006 öğretim yılında 7. sınıf öğrencilerinden 120 kişiye uygulanmıştır. Elde edilen verilerden testin Güvenirlilik Katsayıları (KR-20) ve testte yer alan her maddenin Madde Ayırt Edicilik İndeksleri hesaplanmıştır. Bu hesaplamalar sonunda Madde Ayırt Edicilik İndeksleri .30’un altındaki sorular testten çıkarılmıştır. Analizler sonucunda yeniden düzenlenen test, 40 sorudan oluşmuş ve güvenirliliği .74 olarak belirlenmiştir.

Verilerin Analizi

Araştırmada istatistiksel teknik olarak; aritmetik ortalama, standart sapma ve t testi kullanılmıştır.

BULGULAR

Bu bölümde, araştırmanın temel amacına uygun olarak ele alınan problemin çözümü için, toplanan verilerin istatistiksel çözümlenmeleri sonucunda elde edilen bulgulara yer verilmiştir.

Tablo 1. *Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin ön test kavrama düzeylerinin karşılaştırılması*

Gruplar	N	\bar{X}	S	Sd	t	p
Kontrol	30	2,90	2,02	59	1,232	0,223
Deney	31	2,32	1,62			

Tablo 1’e göre, deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin ön test kavrama düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık yoktur [$t_{(59)}=1.232$, $p>.05$]. Geleneksel öğrenme yönteminin uygulandığı sınıfta ön test kavrama düzeyi puan ortalaması 2,90 iken, probleme dayalı öğrenme yaklaşımının uygulandığı sınıfta kavrama düzeyi puan ortalaması 2,32’dir. Tablo 2’de deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin ön test problem çözme düzeylerinin karşılaştırılmasına ilişkin t-testi sonuçları yer almaktadır.

Tablo 2. *Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin ön test problem çözme düzeylerinin karşılaştırılması*

Gruplar	N	\bar{X}	S	Sd	t	p
Kontrol	30	2,97	1,75	59	1,872	0,066
Deney	31	2,26	1,15			

Tablo 2’ye göre, deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin ön test problem çözme düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık yoktur [$t_{(59)}=1.872$, $p>.05$]. Kontrol grubundaki öğrencilerin problem çözme düzeyi puan ortalaması 2,97, deney grubundaki öğrencilerin ise 2,26’dır. Tablo 3’te deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin ön test bilimsel yöntem süreç beceri düzeylerinin karşılaştırılmasına ilişkin t-testi sonuçları yer almaktadır.

Tablo 3. Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin ön test bilimsel yöntem süreç beceri düzeylerinin karşılaştırılması

Gruplar	N	\bar{X}	S	Sd	t	p
Kontrol	30	2,5	1,46	59	3,939	0,000
Deney	31	1,13	1,26			

Tablo 3'e göre, deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin ön test bilimsel yöntem süreç beceri düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık vardır [$t_{(59)}=3,939$, $p<.05$]. Kontrol grubundaki öğrencilerin bilimsel yöntem süreç beceri puan ortalaması 2,5, deney grubundaki öğrencilerin ise bilimsel yöntem süreç beceri puan ortalaması 1,13'tür. Tablo 4'te deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin son test kavrama düzeylerinin karşılaştırılmasına ilişkin t-testi sonuçları yer almaktadır.

Tablo 4. Deney ve Kontrol grubundaki öğrencilerin son test kavrama düzeylerinin karşılaştırılması

Gruplar	N	\bar{X}	S	Sd	t	p
Kontrol	30	4,7	2,17	59	6,903	0,000
Deney	31	7,87	1,34			

Tablo 4'te deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin son test kavrama düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık vardır [$t_{(59)}=6,903$, $p<.05$]. Kontrol grubundaki öğrencilerin kavrama düzeyi puan ortalaması 4,7, deney grubu öğrencilerin kavrama düzeyi puan ortalaması ise 7,87'dir. Tablo 5'te deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin son test problem çözme düzeylerinin karşılaştırılmasına ilişkin t-testi sonuçları yer almaktadır.

Tablo 5. Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin son test problem çözme düzeylerinin karşılaştırılması

Gruplar	N	\bar{X}	S	Sd	t	p
Kontrol	30	5,87	2,06	59	4,567	0,000
Deney	31	7,81	1,14			

Tablo 5'te yer alan veriler incelendiğinde, deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin son test problem çözme düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık vardır [$t_{(59)}=4,567$, $p<.05$]. Probleme dayalı öğrenme yaklaşımı ile ders alan öğrencilerin problem çözme düzeyleri puan ortalaması 5,87, geleneksel yöntem ile ders alan öğrencilerin problem çözme düzeyleri puan ortalaması 7,81'dir.

Tablo 6'da deney ve kontrol grubu öğrencilerinin son test bilimsel yöntem süreç beceri düzeylerinin karşılaştırılmasına ilişkin t-testi sonuçları yer almaktadır.

Tablo 6. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin son test bilimsel yöntem süreç beceri düzeylerinin karşılaştırılması

Gruplar	N	\bar{X}	S	Sd	t	p
Kontrol	30	4,43	1,28	59	13,092	0,000
Deney	31	8,19	0,95			

Tablo 6 incelendiğinde, deney ve kontrol grubu öğrencilerinin son test bilimsel yöntem süreç beceri düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık vardır [$t_{(59)}=13,092$, $p<.05$]. Kontrol grubundaki öğrencilerin bilimsel yöntem süreç beceri puan ortalaması 4,43 iken deney grubundaki öğrencilerin bilimsel yöntem süreç beceri puan ortalaması 8,19'dur.

SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Probleme dayalı öğrenme yaklaşımı ile geleneksel öğrenme yaklaşımının uygulandığı grupların ön test bilişsel hedef düzeyleri sonuçlarında kavrama düzeyleri puanları arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır. Yani, deney ve kontrol grubunu oluşturan öğrenciler denk seviyededir. Deney grubundaki öğrencilerin kavrama düzeyinde daha yüksek son test puanları elde ettikleri görülmektedir.

Probleme dayalı öğrenme yaklaşımı ile geleneksel öğrenme yaklaşımının uygulandığı grupların ön test sonuçlarında problem çözme düzeyleri arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır. Yine bu gruplar arasında yapılan ön test bilimsel yöntem süreç beceri düzeyleri sonucunda kontrol grubundaki öğrenciler deney grubundaki öğrencilere kıyasla daha yüksek bilimsel yöntem süreç beceri puanlarına sahip çıkmıştır. Probleme dayalı öğrenme yaklaşımı ile geleneksel öğrenme yaklaşımının uygulandığı grupların son test bilimsel yöntem süreç beceri düzeyleri arasında anlamlı fark bulunmuştur. Yani, deney grubundaki öğrenciler kontrol grubuna kıyasla daha yüksek puanlar elde etmiştir.

Deney uygulamalarında deney grubu öğrencilerinin problem çözme düzeyleri bakımından yüksek puanlara sahip olmasının nedeni, öğrencilerin ön bilgilere, becerilere, zihin yeteneklere sahip olduğu; çözüm yolunu problem çözerken bulduğu söylenebilir. Uygulamada öğrenciler ön bilgileri problem konusunu öğrenirken kazanmışlardır, becerileri okuldaki derslerde öğrenmişlerdir, zihin yetenekleri ise zihinlerini kullandığı durumlarda gelişmiştir. Probleme dayalı öğrenmede problemin çözümü için problemin yapısını, problem durumunu iyi analiz etmek gerekir. Deney grubu öğrencileri beyin fırtınası yaparak, grup arkadaşları ile ne, niçin, nasıl sorularını tartışarak problemlerini çözmeye çalışmışlardır. Durgun elektrik konusunda probleme dayalı öğrenme yaklaşımı öğrencilere konu üzerinde geniş bir biçimde düşünebilme ve muhakeme edebilme imkanı sağladığından problem çözme düzeyinin artmasına neden olmuştur.

Problem çözme becerisinde; öğrencilerin problemi belirleme, problemi formüle etme, çözüm alternatifler üretme, çözümü uygulama, sonuçları değerlendirme gibi aşamalı basamakları kullanmaları gerekmektedir. Probleme dayalı öğrenmede öğrenciler problemleri tanımlamışlar, problem hakkında ne bildiklerini, ne bilmeleri gerektiğini, neye ihtiyaç duyduklarını, muhtemel çözümlerini grup arkadaşları ile işbirliği içinde bulmaya çalışmışlardır. Bu ve benzeri etkinlikler problem çözme becerisinin işlem basamaklarıyla benzerlik göstermektedir. Bu nedenle probleme dayalı öğrenme sürecinde öğrenciler problem çözme konusunda etkin ve uzman olmaktadır. Fen bilgisi ile ilgili herhangi bir problemin çözümünde başarılı olmaktadır.

Banta vd., (2000); Kaasbøll, (1998); Kwan ve Ko, (1999); McDermott vd., (2000); McDonald, (2002); Orrill, (2002); Perrenet'e göre (2000) probleme dayalı öğrenme yaklaşımında öğrenciler karşılaştıkları güçlükleri yenme çabasına girdikleri için problem çözme düzeylerinde artış olmaktadır. Bu çalışmada, Chang , (2001); Cruickshank vd., (2001); Khoiny, (1995) ve Stattenfield vd., (1996) tarafından yapılan çalışmalarla benzer sonuçlar elde edilmiştir.

Diğer taraftan fen bilgisi, bilimsel yöntem süreç becerileri içerisinde çok sayıda ve karmaşık beceri bulundurmaktadır. Bilimsel yöntem süreç becerileri; gözlem yapma aşamasından başlayarak, araştırma problemini belirleme, hipotez önerme, hipotezleri test edecek yöntemi belirleme, deney kurma, verileri analiz ederek genellemelere varma gibi aşamalı basamakları içermektedir. Bilimsel yöntem süreç beceri düzeylerinde deney grubu öğrencilerinin daha yüksek puanlar elde etmesinin nedeni ise, öğrencilerin bu aşamalı basamakları başarıyla uygulamalarıdır. Öğrencilerin aktif olmasını, sorumluluk alma duygusunu kazandırmasını, bilgilerin kalıcılığını artırması, araştırma inceleme etkinliklerine yer vermesi, bilgiler arasında bağlantı kurmasını sağlayan probleme dayalı öğrenme bu anlamda deney grubu öğrencilerinin bilimsel yöntem süreç beceri düzeylerini artırmıştır. Aslında her öğrencide bu bilimsel yöntem süreç becerileri vardır ama öğrencilerin bunları kullanması ve geliştirmesi gerekir. Bilimsel yöntem süreç becerileri geliştikçe aynı zamanda deney grubu öğrencilerinin problem çözme düzeyi artmış, eleştirel düşünceleri ve günlük hayattaki problemlerle bağlantı kurmaları sağlanmıştır.

Problem çözme becerisinde olduğu gibi probleme dayalı öğrenme yaklaşımı çok sayıda bilimsel yöntem süreç becerilerinin etkin olarak kullanımını gerektirmektedir. Probleme dayalı öğrenme yaklaşımının bilimsel yöntem süreç beceri aktivite boyutu öğrencilerde bu tür becerilerin oluşmasına ve gelişmesine katkı sağlamaktadır.

Araştırma sonuçları incelendiğinde aşağıdaki öneriler verilebilir:

Probleme dayalı öğrenme, fen dersinde çok sayıda araç, gereç ve materyal kullanımını gerektirmektedir. Bu nedenle laboratuvarlarda ve fen bilgisi derslerinde probleme dayalı öğrenme oturumlarında kullanılmak üzere araç, gereç ve materyaller sağlanmalıdır. Probleme dayalı öğrenme yaklaşımı gerek sınıf içi, gerek sınıf dışı etkinlikleri gerektirmektedir. Probleme dayalı öğrenme yaklaşımı konusunda ailelerin bilgilendirilmesi, bu tür uygulamaların başarıya ulaşması için çok önemlidir.

Okuldaki alt yapının probleme dayalı öğrenme yaklaşımına uygun oluşturulması uygulamada önemli yer tutmaktadır. Diğer derslerin öğretmenleri, okul yöneticileri ve fen bilgisi öğretmenlerinin disiplinler arası bir yaklaşımla probleme dayalı öğrenme yaklaşımı uygulamalarına katılımı önemlidir. Bu konuda okulların iş görenlerinde bilinç oluşturulmalıdır. Öğrencilerin üst düzey düşünme becerilerini artırmak; yaratıcı düşünen, problem çözen, bilgiyi araştırıp bulan, akademik risk alabilen bireyler yetiştirmek için başka yöntemler de denenmelidir.

KAYNAKÇA

- Banta, T. W., Black, K. E. & Kline, K. A. (2000). PBL 2000 Plenary Address Offers Evidence for and Against Problem-Based Learning, *PBL Insight*, 3 (3), 1-11.
- Chang, C. (2001). Comparing the impacts of a problem-based computer-assisted instruction and the direct-interactive teaching method on student science achievement. *Journal of Science Education and Technology*, 10 (2), 147-153.

- Copland, M. A. (2000). Problem based learning and prospective principals' problem framing ability. *Educational Administration Quarterly*, 36 (4), 585-607.
- Cruickshank, B. & Olander, J. (2001). Can problem-based instruction stimulate higher order thinking? Converting an instrument analysis lab. *Journal of College Science Teaching*, 31 (6), 374-377.
- Duch, B., Groh, S. E. & Allen, D. E. (2001). *The power of problem based learning, a practical "how to" for teaching undergraduate courses in any discipline*, sterling, VA: Stylus Publications.
- Greening, T. (1998). Scaffolding for Success in Problem Based Learning, *Medical Education Online*, 3 (4), 1-15, <http://www.med-ed-online.org/f0000012.htm>. İndirme Tarihi: 10.03.2011
- Greenwald, N. L. (2000). Learning from problems. *The Science Teacher*, 67 (4), 28-32.
- Harland, T. (2002). Zoology students' experiences collaborative enquiry in problem based learning. *Teaching in Higher Education*, 7 (1), 3-15.
- Kaasbøll, J. J. (1998). Teaching critical thinking and problem defining skills. *Education and Information Technologies*, 3 (2), 1-17.
- Khoiny, F. E. (1996). The effectiveness of problem based learning in nurse practitioner education. *Dissertation Abstracts International*, 57 (1), 88.
- Korkmaz, H. (2002). Fen eğitiminde proje tabanlı öğrenmenin yaratıcı düşünme, problem çözme ve akademik risk alma düzeylerine etkisi. *Yayımlanmamış Doktora Tezi*. Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Kwan, A. S. F. & Ko, E. I. (1999). Using PBL to develop university students as lifelong learners, implementing problem based learning. *Proceedings of the First Asia Pacific Conference on Problem Based Learning*. 9-11 December, Hong Kong University, Hong Kong. pp. 209-225.
- Lehtinen, E. (2002). Developing models for distributed problem-based learning: theoretical and methodological reflection. *Distance Education*, 23 (1), 109-117.
- McDermott, K. J., Nafalski, A., & Göl, Ö. (2000). Active learning in the University of South Australia. *30th ASEE/IEEE Frontiers in Education Conference*. October 18-21, Kansas City, Missouri.
- McDonald, J. T. (2002). Using problem based learning in science methods course. *Annual Meeting of the Association for the Education of Teachers in Science*. January 10-13, Charlotte, NC, 616-645.
- Moore, A., Sherwood, R., Bateman, H., Bransford, J. D. & Goldman, S. R. (1996). Using problem based learning to prepare for project based learning. *Annual Meeting of the American Educational Research Association*, April, New York.
- Orrill, C. H. (2002). Supporting online PBL: design considerations for supporting distributed problem solving. *Distance Education*, 23 (1), 41-57.
- Perrenet, J., Bouhuijs P. & Smiths, J. (2000). The suitability of problem-based learning for engineering education, theory and practice. *Teaching in Higher Education*, 5 (3), 345-358.
- Polanco, R., Calderon, P. & Delgado, F. (2004). Effects of a problem-based learning program on engineering students' academic achievements in a Mexican University. *Innovations in Education and Teaching International*, 41 (2), 145-155
- Stattenfield, R. & Evans, R. (1996). Problem-based learning and student ability level, studies in teaching. *Annual Research Forum Department of Education Wake Forest University*. pp. 71-75.

- Stepien, W. J., Gallagher S. A. & Workman, D. (1993). Problem-based learning for traditional and interdisciplinary classrooms. *Journal for the Education of the Gifted*, 16 (4), 338-357.
- Sungur, S., Tekkaya, C. & Geban, O. (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. *Yayınlanmamış Doktora Tezi*. Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Erzurum
- Treagust, D. F. & Peterson, R. F. (1998). Learning to teach primary science through problem based learning. *Science Education*, 82 (2), 215-237.
- Tremblay, M. S., Inman, J. W. & Wilms, J. D. (2000). The relationship between physical activity, self-esteem and academic achievement in 12 year old children. *Pediatric Exercise Science*, 12 (3), 312-325.
- Woods, D. R. (1996). *Problem Based Learning, Helping Your Student Gain the Most From PBL*, 3rd Edition, USA.
- Yaman, S. (2003). Fen bilgisi eğitiminde probleme dayalı öğrenmenin öğrenme ürünlerine etkisi. *Yayınlanmamış Doktora Tezi*. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

The Effects of a Problem Based Learning Approach on Higher Level Thinking Skills in Primary Science Education⁴

Derya ÇINAR⁵ & Aslan İLİK⁶

Introduction

Problem based learning (PBL) aims specifically at improving problem solving and comprehension skills. This approach introduces students to the various problems that they will likely encounter in real life, as well as the principles of how to solve those problems. PBL enables learners to develop a high level of understanding about any subject by solving the problems related to the subjects (Copland, 2000, p. 535). Furthermore, PBL has been shown to improve the analytical, synthetical, and lifelong learning skills of students (Harland, 2002).

PBL motivates students to define the problem, search for concepts that will help to solve the problem, and practice cooperative learning. It improves communication skills, and generates an influential classroom learning process that uses real-life problems (Duch et al., 2001). PBL requires learners to work with a group or a team, copes with different situations, and improves self-learning and self-evaluation skills, as well as it motivates them to practice these skills (Woods, 1996). Lehtinen (2002) identifies the steps required to implement PBL as follows: a) clarifying concepts; b) defining the problem and listing the concepts which need to be learned; c) brainstorming; d) classifying systematically; e) formulating learning objectives; f) learning from lectures and self-study; g) clearing up; and h) reporting.

Compared to traditional teaching methods, PBL has been shown to be more effective in increasing students' academic achievement, as well as allowing them to work in groups and construct their knowledge through social negotiation (Goodnough, 2003; Polanco et al., 2004; Sungur et al., 2006). Therefore, PBL is highly appropriate for realizing the aims of science education. In this sense, PBL may also be an effective way to promote science learning, which is highly related to real life and requires students to possess high a level of critical thinking skills. In fact, many science educators have already investigated the effects of PBL in science education (Treagust & Peterson, 1998; Greenwald, 2000; Şenocak, 2005).

The purpose of the present study is to investigate the effectiveness of PBL in 6th grade students' higher order thinking skills, such as comprehension, problem solving, and science process skills.

Method

The study was designed according to the pretest-posttest with control group model, which is one of the true experimental models. The study was conducted with 6th grade elementary school students. Transportation socio-economic characteristics similar to the study, both groups shared a similar decision of the clan organization of educational activities and subjects in both groups of parallelism due to the test and control have been selected groups. An achievement test prepared in accordance with the objectives of the topic "Static Electricity" with in the instructional unit "Electricity Guiding Our Life" in the science and technology course was used as a testing tool. This achievement test was administered to the

⁴ An earlier version of this paper was presented at the 14. IOSTE Congress (Bled-Slovenya, 2010) and produced the master thesis (Çinar, D. 2007)

⁵ Res. Asst. - Necmettin Erbakan University Ahmet Keleşoğlu Education Faculty - dcinar@konya.edu.tr

⁶ Asst. Prof. Dr. - Necmettin Erbakan University Ahmet Keleşoğlu Education Faculty - ailik@konya.edu.tr

experimental and control groups as a pretest and posttest. The data obtained after completing the experiment were analyzed by using a t- test.

Findings

Table 1 shows that the mean pre-test scores for the on comprehension part of the test were 2.97 for the control group, and 2.26 for the PBL group. T-test results indicate that there was not a significant difference in terms of comprehension at .05 significance level.

Table 2 shows that the mean score for the problem solving skills part of the test was 2.90 for control group, and 2.32 for the experimental group. T-test results indicate that the difference was not significant at .05 -level. Thus, the result suggests that there is no difference in the problem solving abilities of the two groups' students.

Table 3 shows that the mean pre-test scores of students regarding science process skills was 2.5 for the control group and 1.13 for the experimental group. T-test results show a significant difference at .05 -level. Thus, control group students' science process skills were found to be more improved than those of the experimental group.

Table 4 shows the mean comprehension level scores of the students in the control and experimental groups. For the control group, the mean was 4.7, while for the experimental group was 7.87. T-test results indicate that the difference is significant at 0.05 -level. Thus, results suggest that PBL is more effective regarding students' comprehension levels.

Table 5 shows that the mean score for problem solving ability was 5.87 for the control group and 7.81 for the experimental group. T-test results indicate that the difference is significant at 0.05 -level. This result suggests that PBL is more effective than traditional instruction in terms of improving problem solving skills.

Table 6 shows that the mean score on the science process skills was 4.43 for the control group and 8.19 for the experimental groups. T-test results indicate that the difference is significant at .05 significance level. The result suggests that PBL is more effective than traditional instruction regarding improving science process skills.

Conclusions

For the pretest, there was not a statistically significant difference in the scores for the comprehension component of the learning skills of students taught by either traditional methods or PBL. Though the control and experimental groups were equivalent in this regard, the mean score of the control group was higher than that of the experimental group.

Based on pretest results, there were also no statistical differences in either the problem solving or science process skills of the two groups. However, the mean score for the science process skills of the control group was higher than that of the experimental group.

However, there were significant differences in the comprehension, problem solving, and science process skills of the control and experimental groups. The students using PBL methods earned higher scores for the comprehension, problem solving, and science process skills than the control group students. These results suggest that PBL is more effective than traditional instruction in increasing students' cognitive outcomes.

A statistically significant difference was found between the mean scores of the groups on the problem solving and science process skills test. These results suggest that PBL is more effective than traditional instruction in improving these skills.

PBL applications resulted in improvements for all levels of learning outcomes, namely -comprehension, problem solving, and science process skills. Either acclimating to

group the classifications, definitions, and rules given directly to the students of the control group or acclimating to traditional instruction could explain the increase in scores. However, the increase in the experimental group's score was higher than the increase in the control group's score. This result may be explained by the experimental group students learning the lesson by scenarios, making connections with real life problems, using inquiry and investigative activities, and trying to meet the objectives of the lesson by using higher order thinking skills.

As a result, for the experimental group students, these activities increased their comprehension, science process, and problem solving skills more than for the traditional group students. During the experimental application, PBL group students actually stated the problems they encountered in their own words, which made them aware of the lesson objectives and resulted in them meeting all cognitive objectives.

Discussions

Some researchers have reported that traditional instruction is not effective in improving students' performance since it does not cover the higher order thinking skills (Stattenfield & Evans, 1996; Chang, 2001; Yaman, 2003). Students in this study's experimental group had higher scores for the problem solving part of the post-test, which could be explained by their learning lessons by actually solving problems. During the application period, these same students first learned concepts by searching the problem scenario, gained the skills during their lessons, and finally developed their cognitive skills by solving problems.

With PBL, students identify the problem, what they already know, what they need to know, what materials they need, and what they need to do with their team mates cooperatively to resolve the problem. Such activities exhibit similarities with the steps of problem solving. For this reason, students become more effective and acquire expertise in problem solving. Other studies (Kaasbøll, 1998; Kwan & Ko, 1999; Banta et al, 2000; McDermott et al., 2000; Perrenet, 2000; McDonald, 2002; Orrill, 2002) also reported improved problem solving skills in the students who were exposed to a PBL approach. These studies associated improvement with the students' struggle to cope with the difficulties.

While every student possesses these science process skills, such skills must be used regularly in order to be improved. By improving science process skills, the experimental group students' problem solving skills improved as well; they become more able to think critically and make connections to real life problems. The PBL approach requires using many of the science process skills as effectively as problem solving skills, while the activity component of the PBL approach contributes to developing and improving skills related to scientific processes.

Implications

To a large extent, PBL requires students to implement a range of materials. Problem based learning requires material usage in a large extent. For this reason, science classes and laboratories should be supplied with the necessary materials and equipment.

PBL also requires activities in and out of the classroom. Thus, parents should be informed as to how PBL is important for the success of the approach. Furthermore, creating a school atmosphere that accommodates a PBL approach is important for practicing the method. To effect such an atmosphere support for PBL practices from the teachers in other disciplines', school administrators, and other science teachers' is highly important since PBL

is an interdisciplinary approach. Above all, consciousness about this approach should be developed in all school faculty and staff.

Key Words: Primary Science Education, Problem-based Learning, High-level thinking ability

Atıf için / Please cite as:

Çınar, D. & İlik, A. (2013). İlköğretim fen eğitiminde probleme dayalı öğrenme yaklaşımının üst düzey düşünme becerilerine etkisi [The effects of a problem based learning approach on higher level thinking skills in primary science education]. *Eğitim Bilimleri Araştırmaları Dergisi - Journal of Educational Sciences Research*, 3 (2), 21–34. <http://ebad-jesr.com/>