



## FEN EĞİTİMİNDE PROBLEME DAYALI ÖĞRENME YAKLAŞIMININ PROBLEM ÇÖZME VE ÖZ-YETERLİK İNANÇ DÜZEYLERİNİN GELİŞİMİNE ETKİSİ

### EFFECTIVENESS OF PROBLEM-BASED LEARNING APPROACH ON DEVELOPMENT OF PROBLEM SOLVING AND SELF-EFFICACY BELIEFS LEVELS IN SCIENCE EDUCATION

Süleyman YAMAN\*, Necati YALÇIN\*\*

**ÖZET:** Bu araştırmanın amacı, öğretmen adaylarının problem çözme becerileri ve fen öğretimine yönelik öz-yeterlik inanç düzeylerini geliştirmede probleme dayalı öğrenme yaklaşımının etkisini belirlemektir. Çalışma 2002-2003 eğitim-öğretim yılında Gazi Eğitim Fakültesinde uygulanmıştır. Araştırmada deney ve kontrol gruplu deneysel desen kullanılmıştır. Deney grubunda 105, kontrol grubunda ise 115 öğrenci yer almıştır. Çalışmada farklı yöntemlerle öğrenim gören öğretmen adaylarının problem çözme ve öz-yeterlik inanç düzeyleri karşılaştırılmıştır. İşlem öncesi ve sonrası öğrencilerin test puanları arasında anlamlı farklılık olup olmadığı incelenmiştir. Araştırma sonuçları, deney grubundaki öğretmen adaylarının problem çözme becerileri ve fen öğretimine yönelik öz-yeterlik inanç düzeylerinin kontrol grubundaki öğrencilerden daha fazla geliştiğini göstermektedir. Bu sonuçlar, PDÖ yaklaşımının öğrencilerin farklı becerilerini geliştirmede geleneksel yöntemlerden daha etkili olduğunu ifade etmektedir.

**Anahtar Sözcükler:** fen eğitimi, probleme dayalı öğrenme, problem çözme, öz-yeterlik inanç

**ABSTRACT:** The purpose of this research was to explore the effects of problem-based learning approach in developing problem solving skills and self-efficacy beliefs level towards science teaching of prospective teachers. The study was conducted at Gazi Educational Faculty in 2002-2003 academic years. The research was shaped by an experimental design with treatment and control groups. In the experimental group, there were 105 students and in the control group there were 115 students. In the study, problem solving and self-efficacy beliefs of prospective teachers who were taught with different methods were compared. It was examined whether there are any meaningful differences between prospective teachers' test scores after and before the research. Results showed that prospective teachers' problem solving skills and self-efficacy beliefs toward science teaching evolved treatment group students more than control group students. These results showed that PBL is more effective than traditional methods in developing students' different skills.

**Keywords:** science education, problem-based learning, problem solving, self-efficacy beliefs

## 1. GİRİŞ

Temellerini Kilpatrick ve Dewey'den alan ve oldukça uzun bir geçmişe sahip olan probleme dayalı öğrenme (PDÖ) yaklaşımı, öğrenmede gerçek yaşam problemlerine odaklanmaktadır. Bu yaklaşım, öğrencilerin problemleri çözümlenerek deneyimler kazanmalarına, okulda öğrendikleri bilgileri kullanmalarına (Hmelo-Silver, 2004) ve öğrenme sürecine aktif katılarak öğrenmelerine olanak sağlar (Chin & Chia, 2004; Sonmez & Lee, 2003). Öğrenme sürecine aktif katılım, öğrencilerin bilgiyi hafızalarında daha uzun süre tutmalarına imkan verir (Mierson & Parikh, 2000). Ancak ülkemizde öğretim, genellikle yazılı ve sözlü anlatıma dayalı ve öğrenci etkinliklerinin minimum olduğu ortamlarda yapılmaktadır (Yiğit, Akdeniz & Kurt, 2001). Bu durum, bilgiyi yapılandırmada öğrencilerin öğrenme becerilerinden çok, öğretmenlerin öğretim becerilerinin ön plâna çıkmasına neden olmaktadır. Bu nedenle öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının çağdaş öğretim yöntem, teknik ve stratejileri hakkında bilgi edinmeleri bir zorunluluk olarak görülmektedir.

Öğrencilerin günlük yaşamda ihtiyaç duydukları bilgileri öğrenmeleri, ancak gerçek öğrenme durumlarıyla sağlanabilir. Senaryolar üzerinde çalışan öğrenciler, konulara ilişkin temel kavramları daha iyi öğrenmenin yanında, işbirlikli çalışma becerileri ve gerçek yaşam deneyimleri kazanırlar (Dahlgren & Öberg, 2001). Ayrıca PDÖ yaklaşımı, öğrencilere problem çözme, öz-yeterlik inanç,

\* Dr., Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Amasya Eğitim Fakültesi, İlköğretim Bölümü. slymnyymn@yahoo.com

\*\* Prof. Dr., Gazi Üniversitesi, Gazi Eğitim Fakültesi, İlköğretim Bölümü. necyal@gazi.edu.tr

kendini yönlendirerek öğrenme ve takım çalışması gibi becerileri kazandırır (Barrows, 2002; Murray-Harvey, *et al*, 2005). Öz-yeterlik inancı yüksek olan öğrenciler, kendi problemlerini üretir ve problem çözme stratejilerini anlayarak uygulayabilirler (Miller, 2000). Bandura (1986), bireylerin bir işin üstesinden gelebileceğine inanmalarını, öz-yeterlik inanç olarak tanımlamıştır. Öğretmen adaylarının fen bilimlerindeki öğretebileceklerine inanmalarında, eğitim fakültelerinde aldıkları alan ve alan eğitimi bilgisinin büyük rolü vardır. Öğretmen adayları, fen derslerinde bilimsel düşünme becerisini kazanmanın yanında problemleri sınıflama, çözümler üretme ve çözümleri uygulama becerilerini geliştirirler. Problemler üzerinde çalışan öğrencilerin bilişsel becerileriyle birlikte öz-yeterlik algıları da yükseleceğinden, duyuşsal becerileri de gelişim gösterir.

Hizmet-öncesi süreç, fen öğretmen adaylarının gerek alan bilgilerini gerekse mesleğe yönelik yeteneklerini geliştirebilmeleri için ayrılmış önemli bir zaman aralığıdır. Bu sürecin başlangıç aşamasında öz-yeterlik algıları yüksek olan öğretmen adaylarının, sürecin sonunda ve hizmet-içi dönemde öz-yeterlik algılarını üst seviyelere ulaştırmaları, ancak onlara verilecek etkili bir eğitim sayesinde gerçekleşebilir. Schriver ve Czerniak (1999), yaptıkları bir araştırmada, öğretmen eğitimi programlarının öğretmen adaylarının fen öğretimi hakkında öz-yeterlik algılarını geliştirdiğini ve fen öğretmek için çeşitli ve çok sayıda stratejiyi kullanmalarını sağladığını belirtmişlerdir. Bu bağlamda öğretmen adaylarının fen eğitiminde PDÖ yaklaşımını tanıma ve uygulamalarının, hizmet içi süreçteki performanslarını olumlu yönde etkileyeceği varsayılmaktadır.

PDÖ, birçok mesleki eğitim alanlarında başarılı uygulamaları olan bir yaklaşımdır. Özellikle tıp, mühendislik, mimarlık alanlarında son yıllarda birçok üniversitede öğretim programları bu yaklaşıma göre düzenlenmektedir. Dokuz Eylül, Hacettepe, Ondokuz Mayıs ve Pamukkale Üniversitelerinin Tıp Fakültelerinde bu yaklaşıma göre eğitim yapılmaktadır. Öğretmen eğitiminde ise özellikle Kanada ve ABD’de öğretim programları bu yaklaşım temel alınarak hazırlanmaktadır (Açıkgöz, 2004). Bu çalışmada da, öğretmen eğitiminde PDÖ yaklaşımı kullanılmış ve geleneksel yöntemlerle karşılaştırma yapılmıştır. Bu tür çalışmalar, öğretmen adaylarının alternatif yöntemleri kullanma becerilerini artırmada ve mesleki bilgilerini geliştirmede yarar sağlayacaktır.

## 2. AMAÇ

Bu araştırmanın amacı, Fen Bilgisi Laboratuvarı dersinin yürütülmesinde farklı öğretim yöntem ve stratejilerinin, öğretmen adaylarının fen öğretimine yönelik öz-yeterlik inanç ve problem çözme becerisi kazanabilmelerinde ne düzeyde etkili olduğunu belirlemektir. Bu bağlamda çalışmanın temel hipotezi: “PDÖ yaklaşımı ve geleneksel yöntemlere göre öğrenim gören öğretmen adaylarının, fen öğretimine yönelik öz-yeterlik inanç ve problem çözme becerileri arasında PDÖ lehine anlamlı düzeyde farklılık vardır” şeklinde ifade edilebilir.

## 3. YÖNTEM

Araştırmada yarı deneysel yaklaşım kullanılmıştır (Linn & Gronlund, 2000). Deney ve kontrol gruplarındaki deneklerin yansız atama yoluyla eşitlenmeleri için özel çaba harcanmamış fakat mümkün olduğunca benzer nitelikte olmalarına dikkat edilmiştir. Grupların atanması gelişigüzel olduğu için, çalışmada kullanılan yöntem eşitlenmemiş kontrol gruplu desen olarak tanımlanabilir (Karasar, 1999).

### 3.1. Çalışma Grubu

Araştırma, 2002-03 eğitim-öğretim yılı bahar yarıyılında Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü Sınıf Öğretmenliği Anabilim Dalı’nda öğrenim gören 2. sınıf öğrencilerinin katılımıyla gerçekleştirilmiştir. Deney grubunda 105, kontrol grubunda 115 olmak üzere toplam 220 öğretmen adayı çalışma grubunu oluşturmuştur. Önteste veya sonteste katılmayan deneklerin cevapları kapsama dahil edilmemiştir.

### 3.2. Veri Toplama Araçları

**Öz-Yeterlik İnanç Ölçeği:** Fen öğretimine yönelik öz-yeterlik inanç ölçeği, Kaptan ve Korkmaz (2001) tarafından yapılan çalışmada kullanılan likert tipi ölçek temel alınarak hazırlanmıştır. Ölçek ilk olarak 40 madde halinde hazırlanmış ve ön uygulamadan elde edilen verilerin güvenirlik analizi SPSS programı ile yapılmıştır. Güvenirliği düşüren veya iyi çalışmayan 10 madde ölçekten çıkarılmış ve 30 madde haline getirilmiştir. Ölçeğin Cronbach Alpha ( $\alpha$ ) güvenirlik katsayısı=0,84 olarak belirlenmiştir.

**Problem Çözme Becerisi Ölçeği:** Öğretmen adaylarının problem çözme becerilerini belirlemek için, Yaman (2003) tarafından geliştirilen beşli likert tipteki ölçek kullanılmıştır. Bu ölçme aracının güvenirlik çalışması, bu dersi bir sene (2001-2002) önce alan öğrencilere uygulanarak yapılmıştır. Toplam 30 maddeden meydana gelen ölçeğin Cronbach Alpha ( $\alpha$ ) güvenirlik katsayısı 0,87'dir. Öğrencilere bu ölçekleri cevaplamaları için 40 dakika süre verilmiştir.

### 3.3. İşlem basamakları

Uygulaması sekiz hafta süren araştırma, "Hareket ve Kuvvet" konusunun işlenmesiyle sınırlı tutulmuştur. Uygulamaya geçmeden önce deney grubu öğrencilerine PDÖ yaklaşımının uygulaması, aşamaları ve örnek problemlerin çözümü; kontrol grubundaki öğrencilere ise geleneksel yöntemlerle ilgili bilgi verilmiştir. Uygulama sürecinde her iki grupta da 5-7 kişiden oluşan gruplar oluşturulmuştur. Deney grubundaki öğrenciler, ilgili konuya ilişkin gerçek yaşam problemleri belirleyerek her hafta sınıfta sunum yapmışlardır. Problem çözme basamaklarına uygun olarak problemlerini belirlemişler, olası çözüm yolları üretmişler, çözüm yollarını denemişler ve en iyi ürünü ortaya koymaya çalışmışlardır. Araştırma süreci sonunda gruplar, temel problemlerine uygun olarak geliştirdikleri somut ürünleri sınıf ortamında sunmuşlardır. Deney grubundaki öğrencilerin ele aldıkları problemlerden bazıları şunlardır: Bir toplu taşıma aracının hareketleri ve kuvvetle ilişkisi, bir lunaparktaki araçların hareketleri, bir bina yapımında kullanılan araçlar ve yapılan hareketler, bir sporunun hareketleri ve uyguladığı kuvvetler.

Kontrol grubunda ise farklı bir uygulamaya gidilmemiş daha önce devam eden öğretim süreci aynen sürdürülmüştür. Bu gruptaki öğrenciler Hareket ve Kuvvet ünitesiyle ilgili çalışmak istedikleri konuları ve problemleri belirlemişlerdir. Öğrenciler geliştirdikleri etkinlikleri ve bilgileri öğretmen merkezli yöntemlerle (anlatım, soru-cevap, gösteri) gruplar halinde sınıfta sunmuşlardır. Öğrencilerin sunumları diğer sınıf üyeleri ve öğretim elemanları tarafından puanlanmıştır. Puanlamada öğrencilerin grup ve bireysel performanslarına dikkat edilmiştir.

### 3.4. Verilerin Analizi

Araştırmanın uygulama aşamasında deney grubu üzerinde PDÖ yaklaşımının, kontrol grubunda ise geleneksel öğretim yöntemlerinin etkisi incelenmiştir. Her iki grupta da aynı bağımlı değişkenler gözlenmiş (fen öğretimine yönelik öz-yeterlik inanç ve problem çözme becerisi) ve bu değişkenlere ilişkin öntest ve sontest puanları alınarak gruplar arası ve grup içi karşılaştırmalar yapılmıştır (Cohen, Manion & Morrison, 2000). Deney ve kontrol gruplarından uygulama öncesi ve sonrasında toplanan verilerin karşılaştırılmasında bağımsız gruplar için t-testi, aynı gruptan farklı zamanlarda elde edilen verilerin karşılaştırılmasında ise bağımlı gruplar için t-testi kullanılmıştır (McMillan, 2000).

## 4. BULGULAR

Bu bölümde PDÖ yaklaşımının uygulandığı deney grubundan toplanan verilerle geleneksel öğretim yöntemlerinin uygulandığı kontrol grubundan toplanan veriler karşılaştırılmıştır.

**Tablo 1.** Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin öz-yeterlik inanç öntest-sontest puanlarına ilişkin bağımlı gruplar için t-testi

Grup	Test	N	$\bar{X}$	S	sd	t	p
Deney	Öntest	105	3,20	,36	104	-5,47	,000
	Sontest	105	3,43	,34			
Kontrol	Öntest	115	3,19	,29	114	-5,40	,000
	Sontest	115	3,34	,38			

Tablo 1'e göre, deney grubundaki öğrencilerin fen öğretimine yönelik öz-yeterlik inanç öntest ve sontest puanları arasında anlamlı düzeyde farklılık meydana geldiği belirlenmiştir ( $t_{(104)}=-5,47$ ;  $p<,01$ ). Deney grubundaki öğrencilerin öntest puanları 3,20 iken, sontest puanları 3,43'e yükselmiştir. Geleneksel yöntemlerin uygulandığı kontrol grubundaki öğrencilerin fen öğretimine yönelik öz-yeterlik inanç öntest ve sontest puanları arasında anlamlı düzeyde farklılık olduğu belirlenmiştir ( $t_{(114)}=-5,40$ ;  $p<,01$ ). Kontrol grubu öğrencilerinin öntest puanları 3,19, sontest puanları ise 3,34 olarak belirlenmiştir. Geleneksel yöntemlerin de etkili olarak kullanıldığında, öğretmen adaylarının öz-yeterlik düzeylerini yükselttiği görülmektedir. Fakat elde edilen sonuçlar, PDÖ yaklaşımının geleneksel yöntemlerden daha etkili olduğunu göstermektedir.

**Tablo 2.** Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin öz-yeterlik inanç öntest-sontest puanlarına ilişkin bağımsız gruplar için t-testi

Test	Grup	N	$\bar{X}$	S	sd	t	p
Öntest	Deney	105	3,20	,36	218	,33	,745
	Kontrol	115	3,19	,28			
Sontest	Deney	105	3,43	,34	218	2,10	,037
	Kontrol	115	3,34	,29			

Tablo 2'ye göre, deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin uygulama öncesinde fen öğretimine yönelik öz-yeterlik inanç puanları arasında anlamlı düzeyde farklılık olmadığı belirlenmiştir ( $t_{(218)}=,33$ ;  $p>,05$ ). Deney grubundaki öğrencilerin öz-yeterlik inanç öntest puanları 3,20 iken, kontrol grubu öğrencilerinin puanları 3,19'dur. Bu verilere göre çalışma öncesinde her iki gruptaki öğretmen adaylarının fen öğretimine yönelik öz-yeterlik inanç düzeylerinin orta düzeyde ve birbirine denk olduğu söylenebilir. Deneysel çalışma sonunda ise deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin öz-yeterlik inanç puanları arasında anlamlı düzeyde farklılık meydana geldiği belirlenmiştir ( $t_{(218)}=2,10$ ;  $p<,05$ ). Farklılık deney grubundaki öğrenciler lehine oluşmuştur. Uygulama sonunda deney grubunun öz-yeterlik inanç puanları 3,43 iken, kontrol grubunun puanları 3,34 olmuştur. Bu verilere göre deney grubuna uygulanan PDÖ yaklaşımının öğretmen adaylarının fen öğretimine yönelik öz-yeterlik inanç düzeylerini geliştirmede geleneksel yöntemlerden daha etkili olduğu söylenebilir.

**Tablo 3.** Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin problem çözme becerisi öntest-sontest puanlarına ilişkin bağımlı gruplar için t-testi

Grup	Test	N	$\bar{X}$	S	sd	t	p
Deney	Öntest	105	3,52	,29	104	-6,06	,000
	Sontest	105	3,71	,30			
Kontrol	Öntest	115	3,53	,27	114	-2,84	,005
	Sontest	115	3,62	,33			

Tablo 3'e göre, deney grubundaki öğretmen adaylarının problem çözme öntest ve sontest puanları arasında anlamlı düzeyde farklılık meydana geldiği görülmektedir ( $t_{(104)}=6,06$ ;  $p<,01$ ). Bu gruptaki öğrencilerin uygulama öncesindeki puanları 3,52 iken, uygulama sonunda 3,71'e yükseldiği belirlenmiştir. Geleneksel yöntemlerin uygulandığı kontrol grubundaki öğrencilerin problem çözme öntest ve sontest puanları arasında anlamlı düzeyde farklılık olduğu belirlenmiştir ( $t_{(114)}=-2,84$ ;  $p<,01$ ). Kontrol grubu öğrencilerinin öntest puanları 3,53, sontest puanları ise 3,62'dir. Geleneksel yöntemler de etkili olarak kullanıldığında öğrencilerin problem çözme becerilerini geliştirmektedir. Fakat PDÖ

'yaklaşımı ile karşılaştırıldığında, geleneksel yöntemlerin öğrencilerin problem çözme becerilerini geliştirmede daha az etkili olduğu söylenebilir.

**Tablo 4.** Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin problem çözme öntest-sontest puanlarına ilişkin bağımsız gruplar için t-testi

Test	Grup	N	$\bar{X}$	S	sd	t	p
Öntest	Deney	105	3,52	,29	218	-,19	,853
	Kontrol	115	3,53	,27			
Sontest	Deney	105	3,71	,30	218	2,10	,037
	Kontrol	115	3,62	,33			

Tablo 4'te görüldüğü gibi, deney ve kontrol gruplarında yer alan öğrencilerin problem çözme öntest puanları arasında anlamlı düzeyde farklılık olmadığı belirlenmiştir ( $t_{(218)}=-,19$ ;  $p>,05$ ). Deney grubundaki öğrencilerin problem çözme öntest puanları 3,52 iken, kontrol grubu öğrencilerin puanları 3,53'tür. Bu verilere göre çalışma öncesinde her iki gruptaki öğretmen adaylarının problem çözme becerilerinin birbirine denk ve orta düzeyde olduğu söylenebilir. Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin problem çözme becerilerinde çalışma sonunda anlamlı düzeyde farklılık meydana geldiği belirlenmiştir ( $t_{(218)}=2,10$ ;  $p<,05$ ). Medyana gelen bu farklılık PDÖ yaklaşımının uygulandığı deney grubu lehinedir. Bu sonuçlara göre, PDÖ yaklaşımının öğretmen adaylarının problem çözme becerilerini geliştirmede öğretmen merkezli yöntemlerden daha etkili olduğu söylenebilir.

## 5. TARTIŞMA

Bu çalışmada, Sınıf Öğretmenliği Anabilim Dalında yürütülen Fen Bilgisi Laboratuvarı dersinde uygulanan iki farklı öğretim yönteminin ne düzeyde etkili olduğu belirlenmeye çalışılmıştır. Deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin öntest verilerine göre, fen öğretimine yönelik öz-yeterlik inanç ve problem çözme düzeyleri benzer özelliklere sahiptir. Bu sonuçlar çalışma öncesinde grupların denkleğinin sağlanması ve yöntemlerin ne düzeyde etkili olduğunun belirlenmesi amacıyla uygundur.

Araştırma sonunda, deney grubundaki öğrenciler ile kontrol grubundaki öğrencilerin fen öğretimine yönelik öz-yeterlik inanç puanları arasında deney grubu lehine anlamlı düzeyde farklılık olduğu belirlenmiştir ( $t=2,103$ ). Deney grubundaki öğrencilerin öz-yeterlik inanç öntest puanları 3,20'den 3,43'e yükselmiştir. Kontrol grubundaki öntest ve sontest puanları ise sırasıyla 3,19 ve 3,34'dür. Deney grubunun puanlarındaki artış 0,20 olurken kontrol grubunda 0,15 olarak belirlenmiştir. Ayrıca her iki grubun öntest-sontest puanları arasındaki farkın anlamlı düzeyde olduğu görülmüştür. Sontestler lehine olan bu farklılık, her iki grupta da uygulanan yöntemlerin öğretmen adaylarının öz-yeterlik inanç düzeylerini olumlu yönde değiştirdiğini göstermektedir. Fakat PDÖ uygulanan grubun puanlarındaki değişim, geleneksel yöntemlerin uygulandığı grubun puanlarındaki değişimden daha fazladır. Bu sonuçlara göre PDÖ yaklaşımının, öğretmen adaylarının fen öğretimine yönelik öz-yeterlik algılarını geliştirmede ve fen öğretmeyi tercih etme eğilimlerini artırmada geleneksel yöntemlerden daha etkili olduğu söylenebilir. Thomas, Pedersen ve Finson (2001) yaptıkları çalışmada hizmet-öncesi öğretmen eğitiminde, öğretmen adaylarının öğretmenliğe inanç düzeylerinin önemini vurgulamışlar ve bu inancın öğretmen adaylarının fen bilgisini öğrenmelerinde yüksek düzeyde etkisi olduğunu belirtmişlerdir. Öz-yeterlik düzeyinin PDÖ yaklaşımı ile güçlü bir ilişkisi olduğunu belirten Cerezo (2004), bu becerisi yüksek olan öğrencilerin öğretmen ve öğrencilerle işbirliği içinde çalışma, bilgi edinme, problemi çözüme kadar uğraşma ve araştırma yapma becerilerinin geliştiğini ifade etmiştir.

Öğretmen adaylarının problem çözme sontest ölçümlerine göre, PDÖ yaklaşımına uygun öğrenim gören öğrencilerle geleneksel öğretim yöntemlerine uygun öğrenim gören öğrencilerin puanları arasında, deney grubu lehine anlamlı düzeyde farklılık olduğu belirlenmiştir ( $t=2,103$ ). PDÖ grubundaki öğrencilerin öntest ve sontest puanları sırasıyla 3,52 ve 3,71'dir. Geleneksel yöntemlerle eğitim gören öğrencilerin öntest ve sontest puanları ise 3,52 ve 3,61'dir. Her iki grupta uygulanan öğretim yöntemlerinin öğrencilerin problem çözme becerilerini yükselttiği belirlenmiştir. Fakat PDÖ

yaklaşımının uygulandığı grubun puanlarındaki artış, kontrol grubunun puanlarındaki artıştan daha fazladır. Bunun sebebinin, deney grubunda yer alan öğrencilerin kendi belirledikleri problemler üzerinde çalışarak, problem çözme sürecine uygun şekilde bu problemleri çözümlenmeleri olduğu söylenebilir. Böylece deney grubundaki öğrencilerin problemlerle baş edebilme becerilerini, kontrol grubundaki öğrencilere göre daha ileri düzeyde kazandıkları ileri sürülebilir. McDonald (2002) tarafından yapılan çalışmada, PDÖ uygulamalarının öğrencileri gerçek yaşam problemleri ile yüzleştirecek problemleri çözme becerisi kazandırdığı ifade edilmiştir. Ele alınan problemlerin gerçek yaşama uygun olmasının öğretmen eğitiminin gereklerinden olduğunu belirten Iglesias (2001), bu durumun öğretmen adaylarını mesleğe hazırlamada etkili olduğunu belirtmiştir.

## 6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Araştırmada elde edilen bulgulara göre, PDÖ yaklaşımı öğrencilerin problem çözme ve fen öğretimine yönelik öz-yeterlik inanç düzeylerini geliştirmede geleneksel yöntemlerden daha etkili olmaktadır. PDÖ yaklaşımı, öğrencilerin karşılaştıkları güçlükleri kendi çabalarıyla çözümlenmelerine ve çevrelerini gözlemleyerek çözüm için alternatifler geliştirmelerine olanak verir. Ayrıca öğrenciler problemlerle baş edebildiklerini gördüklerinden, güven duyguları artmakta ve buna bağlı olarak fen öğretmeye yönelik öz-yeterlik inanç düzeyleri gelişmektedir. Geleneksel öğretim yöntemlerinin uygulandığı kontrol grubundaki öğrencilerin, problem çözme ve fen öğretmeye yönelik öz-yeterlik inanç düzeylerinin geliştiği görülmekle birlikte bu gelişimin PDÖ yaklaşımı düzeyinde olmadığı belirlenmiştir. Bunun sebebi olarak, deney grubunda yer alan öğrencilerin kendi belirledikleri problemler üzerinde çalışarak, problem çözme sürecine uygun şekilde bu problemleri çözmeleri, böylece problemlerle baş edebilme becerilerini kontrol grubundaki öğrencilere göre daha ileri düzeyde kazanmaları gösterilebilir. Böylece öğrenciler fen konularını daha iyi kavramakta ve kendilerini konuya hakim görmektedirler. Siegel (2002), PDÖ yaklaşımının öğretmen adaylarının zor konuların öğretiminde kendilerine güven duyma düzeylerini ve problem çözme becerilerini geliştirdiğini ortaya koymuştur. Schmidt (1983) ise yaptığı çalışmada, PDÖ yaklaşımının öğrencilerin motive olmalarında ve bilgiyi anlamlı şekilde yapılandırma geleneksel yöntemlerden daha etkili olduğunu belirtmiştir. PDÖ yaklaşımı öğrencilerin fen problemlerini çözerek öğrenmeleri için daha iyi fırsatlar sağlayabilir. Ayrıca PDÖ ile eğitim gören öğrenciler, öğrendikleri bilgileri orijinal problemleri çözmeye kullanabilirler.

Öğrencilerin problem çözme becerilerinin ve öz-yeterlik düzeylerinin geliştirilmesinde araç-gereç desteğinin önemli rolü vardır (Bentley, Lowry & Sandy, 1999). Okulların fiziksel altyapılarının ve araç-gereç donanımlarının yeterliği, sonuçlar üzerinde direkt etkili olmaktadır. Öğrencilerin ihtiyaç duydukları materyallere ve teknolojik araçlara ulaşabilme düzeyleri, arzulanan sonuçların ortaya çıkmasında önemli bir etkidir. Bu çalışmanın sınırlılıklarından biri kabul edilen bu ihtiyaçların eksikliği giderildiğinde, öğrencilerde oluşması beklenen bilgi ve becerilerin daha da artacağı ileri sürülebilir.

PDÖ, özellikle küçük gruplarda etkili olan ve işbirliği çalışmalarını geliştiren bir yaklaşımdır (Korkmaz & Kaptan, 2001). Bu çalışmada sınıflardaki öğrenci sayılarının fazla olmasının, sonuçlar üzerinde olumsuz etkide bulunduğu düşünülmektedir. Kalabalık sınıflarda, öğretmenin her durumu izlemesi ve kontrol altına alması oldukça uzun zaman almaktadır (Yaman & Yalçın, 2005). Bu durum araştırmanın sınırlılıklarından birisi kabul edilmesine rağmen deney grubundaki öğrencilerin ilgili becerilerini kontrol grubundaki öğrencilerden daha fazla geliştirdiği tespit edilmiştir. Öğrencilerin okul dışı etkinliklerinin ağırlıklı olduğu bu tür çalışmalarda, gerekli ve yeterli dönütlerin verilmesi her zaman mümkün olmamaktadır. Bu nedenle PDÖ yaklaşımının, öğrenci sayısının az olduğu sınıflarda ve 4-7 kişilik gruplarla yapılacak çalışmalarda, daha etkili sonuçların veya ürünlerin ortaya çıkmasını sağlayacağı düşünülmektedir. Siegel ve Lee (2001), PDÖ süreci sonunda öğretmen adaylarının grupla çalışma becerilerinin geliştiğini belirtmişlerdir. Bunun nedeninin, öğretmen adaylarının çalıştıkları konularla ilgili tartışmalarda grup üyelerinin fikirlerinden yararlanmaları olduğu ileri sürülmüştür.

Araştırmanın bir başka sınırlılığı ise, çalışma grubunun sadece Gazi Eğitim Fakültesi Sınıf Öğretmenliği Anabilim Dalı öğrencilerinden oluşmasıdır. Bu özelliği ile araştırma, özel durum

çalışmaları kapsamında ele alınabilir. Bu nedenle araştırmada ulaşılan sonuçlarla genellemeye gidilememektedir. Bu tür çalışmaların sonuçlarının genellenebilmesi için, farklı okul ve sınıf düzeylerinde uygulanmasına ihtiyaç vardır. Bu bağlamda, PDÖ yaklaşımının etki düzeyini belirlemek için değişik eğitim aşamalarında öğrencilerin farklı öğrenme becerilerinin ele alınacağı çalışmalar yapılması önerilebilir. Bu araştırmada etkisi incelenen PDÖ yaklaşımının diğer alanlarda da uygulanmasının, gerçek yaşam becerilerini gerekli kılan disiplinler arası bilgiyi geliştirmede yararlı olacağı düşünülmektedir.

Sonuç olarak, bu araştırmada öğretmen adaylarının problem çözme ve fen öğretimine yönelik öz-yeterlik inanç düzeylerini geliştirmede, PDÖ yaklaşımının geleneksel yöntemlerden daha etkili olduğu tespit edilmiştir. Bunun temel nedeni olarak, PDÖ yaklaşımının, öğrenci ilgi ve ihtiyaçlarından hareketle, onları öğrenme sürecinin merkezine alması gösterilebilir. Bu bağlamda, fen eğitiminde öğretmen merkezli eğitim yerine öğrenci merkezli yöntemlerin kullanılmasının, çok farklı becerilerde etkili öğrenme ürünlerinin ortaya çıkmasına katkısı olacağına inanılmaktadır.

## KAYNAKLAR

- Açıkgöz, K. Ü. (2004). *Aktif Öğrenme (6. Baskı)*. İzmir: Eğitim Dünyası Yayınları.
- Bandura, A. (1986). *Social foundations of thought and action: A social cognitive theory*. Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice Hall.
- Barrows, H. (2002). Is it truly possible to have such a thing as dPBL? *Distance Education*, 23(1), 119-122.
- Bentley, J., Lowry, G. & Sandy, G. (1999, December). Initiatives in information systems matching learning to professional practice. In Eds., J. Marsh, *Implementing problem based learning: 1<sup>st</sup> Asia pacific conference on problem based learning* (p. 111-117). Hong Kong: Hong Kong University.
- Cerezo, N. (2004). Problem-based learning in the middle school: A research case study of the perceptions of at-risk females. *Research in Middle Level Education Online*, 27(1), 20-42.
- Chin, C. & Chia, L. (2004). Problem-based learning: Using students' questions to drive knowledge construction. *Science Education*, 88(5), 707-727.
- Cohen, L., Manion, L. & Morrison, K. (2000). *Research methods in education (5<sup>th</sup> Edition)*. London: Routledge/Falmer, Taylor&Francis Group.
- Dahlgren, M. A. & Öberg, G. (2001). Questioning to learn and learning to question: Structure and function of problem-based learning scenarios in environmental science education. *Higher Education*, 41, 263-282.
- Hmelo-Silver, C.E. (2004). Problem-based learning: What and how do students learn?. *Educational Psychology Review*, 16(3), 235-266.
- Iglesias, J. L. (2001). Problem-based learning, in initial teacher education. *Prospects*, 32(3), 319-332.
- Kaptan, F. & Korkmaz, H. (2001). *İşbirliğine dayalı fen öğretiminin öğretmen adaylarının öz-yeterlik düzeylerine etkisi. IV. Fen Bilimleri Eğitimi Kongresi 2000*. Ankara: Milli Eğitim Basımevi.
- Karasar, N. (1999). *Bilimsel araştırma yöntemi (9.Basım)*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Korkmaz, H. & Kaptan, F. (2001). Fen eğitiminde probleme dayalı öğrenme yaklaşımı. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20, 185-192.
- Linn, R. L. & Gronlund, N. E. (2000). *Measurement and assessment in teaching (8<sup>th</sup> Edition)*. New Jersey, USA: Prentice Hall.
- McDonald, J. T. (2002, January). *Using problem based learning a in science methods course*. Paper presented at the Annual Meeting of the Association for the Education of Teachers in Science, Charlotte, USA.
- McMillan, J. H. (2000). *Educational research fundamentals for the consumer*. USA: Longman
- Mierson, S. & Parikh, A. A. (2000). Stories from the field. *Change*, 32(1), 20-27.
- Miller, C. M. (2000). Student-researched problem-solving strategies. *Mathematics Teacher*, 93(2), 136-138.
- Murray-Harvey, R., Curtis, D. D., Cattley, G. & Slee, P. T. (2005). Enhancing teacher education students' generic skills through problem-based learning. *Teaching Education*, 16(3), 257-273.
- Schmidt, H. G. (1983). Problem based learning: Rationale and description. *Medical Education*, 17(1), 11-16.

- Schraver, M. & Czerniak, C.M. (1999). A comparison of middle and junior high science teachers' levels of efficacy and knowledge of developmentally appropriate curriculum and instruction. *Journal of Science Teacher Education*, 10(1), 21-42.
- Siegel, M. A. (2002, April). *Models of teaching learning: A study of a case analyses by pre-service teachers*. Paper presented at the Annual Meeting of the American Educational Research Association, New Orleans, LA, USA.
- Siegel, M. A. & Lee, J. A. C. (2001, March). *But electricity isn't static: Science discussion, identification of learning issues, and use of resources in a problem-based learning education course*. Paper presented at the Annual Meeting of the National Association for Research in Science Teaching, St. Louis, MO, USA.
- Sonmez, D. & Lee, H. (2003). *Problem-based learning in science*. (ERIC Document Reproduction Service No. ED482724).
- Thomas, J. A., Pedersen, J. E. & Finson, K. (2001). Validating the draw-a-science-teacher-test checklist exploring mental models and teacher beliefs. *Journal of Science Teacher Education*, 12(3), 295-310.
- Yaman, S. (2003). *Fen bilgisi eğitiminde probleme dayalı öğrenmenin öğrenme ürünlerine etkisi*. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara, yayınlanmamış doktora tezi.
- Yaman, S. & Yalçın, N. (2005). Fen bilgisi öğretiminde probleme dayalı öğrenme yaklaşımının yaratıcı düşünme becerisine etkisi [Elektronik versiyonu]. *İlköğretim Online Dergisi*, 4(1), 42-52.
- Yiğit, N., Akdeniz, A. R. & Kurt, Ş. (2001, Eylül). *Fizik eğitiminde çalışma yapraklarının geliştirilmesi*. Makale, Yeni Bin Yılın Başında Türkiye'de Fen Bilimleri Sempozyumu'nda bildiri olarak sunulmuştur, Maltepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi.