

**FEN BİLGİSİ EĞİTİMİNDE PROBLEME DAYALI ÖĞRENMENİN  
SINIF ÖĞRETMENLİĞİ ADAYLARININ AKADEMİK BAŞARI VE  
YARATICI DÜŞÜNME BECERİLERİNE ETKİSİNİN İNCELENMESİ**

*INVESTIGATING OF THE EFFECTS ON ACADEMIC ACHIEVEMENT AND  
CREATIVITY THINKING SKILLS OF PROSPECTIVE TEACHERS' OF  
PROBLEM BASED LEARNING*

**Dr. Süleyman Yaman\***

**Prof. Dr. Necati Yalçın\*\***

**ÖZET**

Bu çalışmanın amacı, probleme dayalı öğrenme (PDÖ) yaklaşımının, sınıf öğretmenliği adaylarının ve akademik başarı ve yaratıcı düşünme becerilerini geliştirmedeki etkisini incelemektir. Araştırma, kontrol gruplu yarı deneysel yöntemle yapılmıştır. Çalışma Gazi Üniversitesi, Gazi Eğitim Fakültesi'nde yürütülmüştür. Araştırmanın örneklemini, ilköğretim sınıf öğretmenliği anabilim dalında fen bilgisi laboratuvarı dersini alan 220 ikinci sınıf öğrencisi oluşturmuştur. Deney grubunda 105, kontrol grubunda ise 115 öğretmen adayı yer almıştır. Toplanan veriler, nicel yöntemlerle analiz edilmiştir. Araştırma sonuçları, PDÖ yaklaşımının öğretmen adaylarının akademik başarı ve yaratıcı düşünme becerilerini geliştirmede geleneksel yöntemlerden daha etkili olduğunu göstermektedir. Ayrıca PDÖ yaklaşımının, fen derslerinde öğrencilerin akademik başarı ve yaratıcı düşünme becerilerini geliştirmede başarılı bir şekilde uygulanabileceği söylenebilir.

**Anahtar Kelimeler:** Probleme dayalı öğrenme, akademik başarı, yaratıcı düşünce, fen eğitimi

---

\* Dr.. Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Amasya Eğitim Fakültesi, İlköğretim Bölümü, Fen Bilgisi Öğretmenliği Anabilim Dalı. AMASYA

\*\* Prof. Dr. Gazi Üniversitesi, Gazi Eğitim Fakültesi, İlköğretim Bölümü, Fen Bilgisi Öğretmenliği Anabilim Dalı., ANKARA

### **Abstract**

The purpose of this research was carried out to explore the effects of problem-based learning approach (PBL) in developing academic achievement and creativity thinking skills of prospective teachers'. The research design was quasi-experimental method with control group. The study was conducted at the Gazi Educational Faculty, Gazi University in Turkey. Two hundred twenty secondary class students taking a required "Science Laboratory Course" in the pre-service elementary teacher department participated in the study. In the experimental group there were 105 and in the control group there were 115 students. The data obtained in this study have been analyzed by quantitative methods. Results show that PBL approach is more effective than traditional education in order to develop prospective teachers' academic achievement and their creative thinking skills. In addition, it may be claimed that to successfully implement PBL in science classes to improve academic achievement and creative thinking skills.

**Key Words:** Problem based learning, academic achievement, creativity thinking, science education.

### **GİRİŞ**

İnsanların hızla değişen dünyaya uyum sağlamaları ve hayata hazırlanmalar için eğitimin ilgi ve ihtiyaçlara göre düzenlenmesi gerekmektedir. Böylece bilgiyi anlayan, analiz edebilen ve gerektiğinde kullanabilen; yani bilimsel okur-yazar olar bireylerin sayısı artacaktır (Enger & Yager, 1998). Bilimsel okur-yazarlığı kazandırılmasında fen eğitiminin önemli bir yeri vardır (Brady, 1999). Çünkü fen eğitimi; gözlem yapmaya, gözleme dayalı problemler oluşturmaya, bu problemler çözmek için hipotez kurmaya, bu hipotezleri kontrollü deneylerle test etmeye ve bulguları diğerleriyle paylaşmaya dayanır. Bu özelliklere uygun yürütülen fen eğitimi, öğrenciye bilgi kazandırmanın yanında yaratıcı ve eleştirel düşünme becerisi kazandırır. Fakat yapılan araştırmalar, günümüzde öğrencilerin verilen bir problemi çözmenin ötesindeki zihinsel becerileri yeterli düzeyde kazanamadıklarının göstermektedir. Bunun en önemli nedenleri ise, ders kitaplarına aşırı bağımlılık ve öğretmenin sınıfta otorite olmasıdır (Gonzales, 1994). Bu durum öğrencileri sınıf içinde pasif olmaya yönlendirmektedir. Geleneksel eğitim olarak kabul edilen bir anlayışa alternatif olarak, özellikle son yıllarda ön plana çıkan birçok öğrenme yaklaşımı bulunmaktadır. Bu yeni yaklaşımlar, öğrencilerin öğrenme sürecinde aktif rol alması gerektiğine vurgu yapmaktadır. Bu yaklaşımlardan biri de problem dayalı öğrenme (PDÖ) dir.

Öğrencileri gerçek yaşam problemlerini çözmeye yönlendiren PDÖ'nün önemli özellikleri; öğrenci merkezli olması, küçük gruplarda uygulanması, öğrenmelerin yardımcı öğretmen rehberliğinde gerçekleşmesi, gerçekçi problemleri kapsamaması, problem çözme becerilerini ve kendini yönlendirerek öğrenmeyi desteklemesidir (Dochy *et al.*, 2003; Hmelo & Evensen, 2000; Iglasias, 2002; Little, 1999). Ayrıca PDÖ'de öğretmen ve öğrencilerin rolleri, geleneksel yaklaşımlara göre büyük ölçüde değişmiştir. Öğrenciler neyi, niçin öğrenecekleri konusunda sorumluluk alırken, öğretmenler bir izleyici olarak ve gerektiğinde müdahale ederek öğrencilere rehberlik yaparlar (Major, 2001). Fakat okullarımızda yapılan eğitim daha çok öğretmen merkezli olduğundan, konuları öğrenmek, öğrencilerin çabasından çok öğretmenlerin çabasına bağlıdır. PDÖ yaklaşımında ise, öğrenciler çeşitli öğrenme fırsatlarını kullanarak başarı düzeylerini geliştirmede sorumluluk alırlar. Başarılı insanlar, zihinsel yeteneklerini etkin şekilde kullanırlar. Zihinsel yeteneklerden birisi de, yaratıcı düşüncedir. Yaratıcı insanlar olaylar karşısında farklı düşünebilir ve problemlere çoklu çözüm üretebilirler (Rıza, 1999). PDÖ yaklaşımı, öğrencilerin bu tür zihinsel becerilerini geliştirmede oldukça etkili olmaktadır (Starko, 2000). Çünkü bilgi birikimi iyi olan insanların yaratıcılıklarının da diğer insanlara göre daha üst düzeyde olduğu bilinmektedir (Waks & Merdler, 2003).

Öğrencilerin çok yönlü düşünme becerilerini geliştirmek için öğrendikleri bilgileri kullanabilecekleri fırsatların sağlanması gereklidir. Böylece öğrenciler yeni bilgiler kazanarak bilgi birikimlerini artıracaklardır. Aynı bilgi birikimine sahip insanların farklı düzeydeki yaratıcılıkları, ortaya konan ürünün niteliği ile belirlenebilir (Hu & Adey, 2002). Düşünme becerileri ileri düzeyde olan öğrencilerin, problem çözme ve okuldaki başarı düzeyleri de artmaktadır (McCann, 2005). PDÖ yaklaşımı, öğrencilerin yeteneklerine göre çalışmalarını sağlayarak yaratıcılıklarını kullanma fırsatı sağlar. Çünkü öğrenciler kendi problemlerini belirleyerek özgün fikirlerini sürece katabilmekte, alternatifler geliştirerek bunları denemekte ve grup çalışmaları ile düşüncelerini bir ürünle somutlaştırabilmektedirler. Bu durum, ortaya konan ürünün niteliğini değiştirmekte ve yaratıcı düşüncüyü ortaya çıkarmaktadır. Bu bağlamda, PDÖ yaklaşımının geleneksel öğretim yöntemlerine göre öğrenme ürünlerinin gelişiminde ne düzeyde etkili olduğunun belirlenmesinin yararlı olacağına inanılmaktadır. Ayrıca PDÖ yaklaşımının, kalabalık sınıflarda ve öğretmen eğitiminde uygulanabilirliğinin, ülkemizdeki fen eğitiminin gelişimine önemli katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

#### **Amaç**

Bu araştırmanın amacı, Fen Bilgisi Laboratuvarı dersinin yürütülmesinde farklı öğretim yöntem ve stratejilerinin, öğretmen adaylarının akademik başarı ve yaratıcı düşünme becerisi kazanabilmelerinde ne düzeyde etkili olduğunu belirlemektir. Bu amaca yönelik olarak araştırma sorusu; "PDÖ ve geleneksel öğretim yöntemlerine

uygun eğitim gören sınıf öğretmenliği adaylarının yaratıcı düşünme ile Hareket ve Kuvvet ünitesine yönelik akademik başarıları anlamlı düzeyde farklılık göstermekte midir?" şeklinde ifade edilebilir.

## **YÖNTEM**

Araştırmanın yöntemi, deneysel araştırmalar kapsamındadır (Cohen, Manion & Morrison, 2000). Araştırmanın tasarımı ise deney ve kontrol gruplu deneysel desendir. Bu tasarımda, hem deney hem de kontrol grubuna öntest-sontest uygulanmıştır (Creswell, 1994).

### **Araştırmanın Örneklemi**

Araştırma, 2002-2003 yaz yarıyılında Gazi Üniversitesi, Gazi Eğitim Fakültesi, İlköğretim Bölümü Sınıf Öğretmenliği Anabilim Dalı 2. sınıflarda Fen Bilgisi Laboratuvarı dersini alan öğrencilere uygulanmıştır. Çalışmaya toplam 220 öğrenci katılmıştır. Bu öğrencilerin 105 tanesi deney grubunu, 115 tanesi kontrol grubunu oluşturmuştur. Yürütülen araştırmada örneklem sadece Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi Sınıf Öğretmenliği Programı öğrencilerinden olduğundan, bu çalışma bir özel durumu yansıtmaktadır. Bu nedenle, gerçekleştirilen bu araştırmanın sonuçları ile bir genelleme yapılamayacağı çalışmanın sınırlılığı olarak kabul edilmektedir.

### **İşlem Basamakları**

Deneysel çalışmalarda, öncelikli olarak test edilecek özelliğin belirlenmesi için öğrenme ortamının ve öğrenci özelliklerinin gözden geçirilmesi gerekmektedir (Cobb ve diğ., 2003). Bu çalışmada test edilecek özellikler, çalışmanın amacına uygun olarak belirlenmiş, öğrenme ortamı konulara ve derse uygun olarak düzenlenmiş ve öğrencilerin hazır bulunuşluk düzeyleri dikkate alınarak uygulama gerçekleştirilmiştir. Araştırma, Sınıf Öğretmenliği ABD 2. sınıf öğrencileriyle birlikte Fen Bilgisi Laboratuvarı dersinde yapılmıştır. Deney ve kontrol gruplarında, normal ve ikili öğretimden ikişer sınıf bulunmaktadır. Her öğrenci, Fen Bilgisi Laboratuvarı dersini kendi sınıfında aldığından, öğrencilerin seçimi random yöntemle yapılmamıştır. Yalnızca deney ve kontrol gruplarını oluşturacak sınıflar random yöntemle belirlenmiştir. Araştırma örneklemini 4 sınıf oluşturduğundan, iki sınıf deney iki sınıf ise kontrol grubunda yer almıştır.

Araştırmanın uygulama aşamasında deney ve kontrol grubundaki öğrenciler kendi içerisinde 4-6 kişilik gruplara ayrılmışlardır. Her iki gruptaki öğrencilere dersin nasıl yürütüleceği ve beklentiler hakkında açıklama yapılmıştır. Çalışma başlangıcında Hareket ve Kuvvet ünitesine yönelik akademik başarı ve yaratıcı düşünme testleri, her iki gruba öntest olarak uygulanmıştır. Uygulama süresince deney grubundaki öğrenciler belirledikleri gerçek yaşam problemlerini çözümlemişlerdir. Bu problemlerden bazıları şunlardır: "Bir lunaparktaki araçların

hareketleri ve kuvvetle ilişkileri”, “Bir trenin yapmış olduğu hareketler”, “Bir taşıma işinde kullanılan kuvvet türleri” ve “Bir araçla yolculuk esnasında yolcunun yaptığı hareketler ve kullandığı kuvvet türleri”. Bu problemlerin çözümlerine yönelik hazırladıkları raporu her hafta sınıfta sunmuşlar ve bunlara ilişkin dönüt almışlardır. Bu problemlerin çözümü için her öğrenci, grup içinde sorumluluk almış ve araştırma sonuçlarını grup arkadaşlarıyla paylaşmıştır. Ders saati dışında belirli aralıklarla bir araya gelen öğrenciler, toplayacakları bilgileri, görüşme yapacakları uzmanları, inceleyecekleri kaynakları, gezi-gözlem yapacakları gerçek yaşam ortamlarını tespit etmişlerdir. Her grup, yaptıkları çalışmaları araştırmacı tarafından hazırlanan araştırma raporlarda ayrıntılı olarak açıklamıştır. Çalışma süreci sonunda ise, problemlerinin çözümünü en iyi temsil ettiğini düşündükleri somut ürünlerini sınıf ortamında sunmuşlardır.

Kontrol grubundaki öğrencilere ise “Hareket ve Kuvvet” konuları, geleneksel öğretim yöntemlerine göre işlenmiştir. Bu öğrenciler de, deney grubunda incelenen problem başlıkları üzerinde çeşitli araştırmalar yaparak sunumlarını gerçekleştirmişlerdir. Kontrol grubundaki öğrencilere, geleneksel yöntemlere uygun olarak bilgi ve kaynak desteği yapılmıştır. Öğrencilerin daha çok teorik bilgilerle öğrenim gördüğü bu yöntemlerde, ders kitapları ve dersin öğretim elemanının yönlendirmesi ağırlık taşıdığından, Hareket ve Kuvvet konularını kapsayan laboratuvar uygulamaları öğretmen merkezli olarak yürütülmüştür. Süreç sonunda her iki gruptaki öğrencilere önteste kullanılan akademik başarı ve yaratıcı düşünme şekil testi tekrar uygulanmıştır.

#### **Veri Toplama Araçları ve Özellikleri**

Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin Hareket ve Kuvvet konusunda akademik başarı düzeylerini belirlemek amacıyla 23 sorunun yer aldığı çoktan seçmeli (dört seçenekli) test hazırlanmıştır. Bu test, öntest ve sontest şeklinde uygulanarak (test tekrarı yöntemi) öğrencilerin akademik başarı düzeyleri belirlenmiştir. Ölçekteki sorular, ÖSYM ve MEB tarafından merkezi sistemle yapılan sınavlardan kapsama uygun olarak seçilmiştir. Testteki sorular, merkezi seçme sınavlarında kullanıldığından, ayrıca geçerlik çalışması yapılmamıştır. Güvenirlik çalışması ise KR-20 formülüne göre yapılmıştır. İlk formunda 28 sorudan oluşan testteki 5 madde güvenirliliği düşürdüğünden kapsama dahil edilmemiştir. Son form üzerinde hesaplanan güvenlik katsayısı değeri 0.84 olarak belirlenmiştir. Testin puanlanmasında her doğru cevaba 1, boş bırakılan veya yanlış cevaba ise 0 puan verilmiştir. Testin cevaplanması için öğrencilere 20 dakika süre verilmiştir.

Bu araştırmada öğretmen adaylarının yaratıcı düşünme düzeylerini belirlemek için Torrance Yaratıcı Düşünme Şekil Testi'nin (TYDT) Türkçe versiyonu kullanılmıştır. Bu testin geçerlik ve güvenirlilik çalışması Korkmaz (2002) tarafından



yapılmıştır. Bu analizler sonunda, ölçme aracının Türkiye’de her eğitim aşamasında kullanılabilir olduğu belirtilmiştir. Ölçeğin puanlayıcı güvenilirlik düzeyini belirlemek için üç uzmana puanlama yaptırılmış ve puanlayıcı güvenilirlik katsayısı 0.95 olarak tespit edilmiştir. Yaratıcılık testi, öğrencilerin yaratıcılık performanslarından çok yaratıcı düşünme potansiyellerini belirlemek amacıyla kullanılmaktadır (Runco, 1993). TYDT dört farklı boyuttan (orijinallik, ayrıntılilik, esneklik ve akıcılık) meydana gelmektedir. Akıcılık, problemlere çözüm önerileri ve fikirler üretme; esneklik, farklı strateji ve teknikler düşünme; orijinallik, sıra dışı çözümler bulma ve ayrıntılilik, bir fikrin uygulanmasının detayları hakkında düşünebilme becerisini belirler. Verilerin analizinde, bu dört boyuta ilişkin aritmetik ortalama ve standart sapma değerleri; genel ortalamaya göre ise gruplar arası karşılaştırma sonuçları kullanılmıştır. Öğrencilere testi cevaplamaları için 30 dakika süre verilmiştir.

### Verilerin Analizi

Araştırmada elde edilen veriler SPSS 10.0 programına aktarılarak analiz edilmiştir. Ölçme işlemleri ile elde edilen veriler tekrarlı ölçümler için iki faktörlü ANOVA ile analiz edilmiştir. Bu istatistiksel tekniğin kullanılmasındaki amaç, deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin öntest ve sontest puan ortalamaları arasında anlamlı farklılık olup olmadığını belirlemektir (Büyüköztürk, 2001, 2004). Bu araştırma deseninde birinci faktör iki farklı deneysel işlemi (PDÖ ve geleneksel öğretim yöntemleri), ikinci faktör ise deney öncesi ve sonrası ölçümleri (öntest-sontest) tanımlamaktadır. Tekrarlı ölçümler için iki faktörlü ANOVA, t-testi ve tek faktörlü ANOVA tekniklerinden daha güçlü bir istatistik olmasının yanında, belirlenen güven aralığında (%95 ve %99) muhtemel hata miktarını düşürmek amacıyla tercih edilmiştir.

### BULGULAR

Bu bölümde PDÖ yaklaşımının uygulandığı deney grubundan elde edilen veriler, geleneksel öğretim yöntemlerinin uygulandığı kontrol grubundan elde edilen verilerle karşılaştırılmıştır. Bunlar; merkezi eğilim ve değişkenlik ölçüleri ile tekrarlı ölçümler için iki faktörlü ANOVA analizleridir.

**Tablo 1.** Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin hareket ve kuvvet ünitesine yönelik akademik başarı puanlarının merkezi eğilim ve yayılma ölçüleri

Grup	N	Öntest		Sontest	
		$\bar{x}$	S	$\bar{x}$	S
Deney	105	12,63	3,34	16,41	2,57
Kontrol	115	12,97	3,42	15,39	2,80
Toplam	220	12,80	3,37	15,88	2,73

Tablo 1’de görüldüğü gibi, PDÖ yaklaşımının uygulandığı deney grubu öğrencilerinin uygulama öncesi “Hareket ve Kuvvet” ünitesine yönelik akademik başarı puanları 12.63 iken, uygulama sonrasında bu puan 16.41’a yükselmiştir. Geleneksel öğretim yöntemlerinin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin başarı puanları ise uygulama öncesinde 12.96 iken, uygulama sonrasında 15.39’a yükselmiştir. Bu aritmetik ortalama değerlerine göre, PDÖ yaklaşımının kullanıldığı deney grubundaki öğrencilerin akademik başarı puanlarındaki artışın (öntest-sontest puan farkı 3.78), geleneksel öğretim yöntemlerinin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin puanlarındaki artıştan (öntest-sontest puan farkı 2.43) daha fazla olduğu belirlenmiştir. Ayrıca çalışma sonrasında, hem deney hem de kontrol gruplarındaki öğrencilerin akademik başarı puanlarının standart sapma değerlerinin düştüğü görülmüştür. Bu da, her iki gruptaki öğrencilerin konuya ilişkin bilgi düzeylerindeki değişim miktarının deneysel çalışma öncesine göre azaldığını göstermektedir.

**Tablo 2.** Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin akademik başarı öntest ve sontest puanlarına ilişkin tekrarlı ölçümler için iki faktörlü ANOVA sonuçları

Varyansın Kaynağı	KT	sd	KO	F	p
Deneklerarası	894,418	219			
Grup	50,376	1	50,376	13,011	,000
Hata	844,042	218	3,872		
Denekleriçi	1951,731	220			
Ölçüm (Öntest-Sontest)	1057,313	1	1057,313	273,084	,000
Grup*Ölçüm	50,376	1	50,376	13,011	,000
Hata	844,042	218	3,872		
Toplam	2846,149	439			

Tablo 2’ye göre deney ve kontrol gruplarının akademik başarı toplam puanlarının anlamlı düzeyde farklılık gösterdiği belirlenmiştir ( $F_{(1,218)}=13.011$ ;  $p<.01$ ). Bu bulgu, deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin akademik başarı puanları için ölçüm ayrımı (öntest-sontest) yapılmadığında, akademik başarı puanları açısından anlamlı düzeyde farklılaşma meydana geldiğini göstermektedir. Ayrıca öğrencilerin “Hareket ve Kuvvet” ünitesine yönelik akademik başarı öntest-sontest puanlarının anlamlı düzeyde farklılık gösterdiği belirlenmiştir ( $F_{(1,218)}=273.084$ ;  $p<.01$ ). Bu sonuç grup ayrımı yapılmadığında öğrencilerin akademik başarı puanlarının uygulanan öğretim yöntemine bağlı olarak farklılaştığını göstermektedir. Yani uygulanan her iki yöntemde de öğrencilerin

öntest-sontest akademik başarı puanlarında anlamlı düzeyde değişim meydana gelmiştir.

Farklı işlem gruplarında (deney-kontrol) olma ile farklı zamanlardaki ölçümü (öntest-sontest) gösteren faktörlerin, öğrencilerin akademik başarıları üzerindeki ortak etkisinin anlamlı olduğu belirlenmiştir ( $F_{(1,218)}= 13.011$ ;  $p<.01$ ). Bu bulgu, PDÖ yaklaşımının uygulandığı deney grubu öğrencilerinin “Hareket ve Kuvvet” ünitesine yönelik akademik başarı puanlarında meydana gelen değişimin, kontrol grubundaki öğrencilerin başarı puanlarındaki değişimden anlamlı düzeyde farklı olduğunu ifade etmektedir. Yani deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin akademik başarı puanları denemelere bağlı olarak farklılaşmaktadır. Öğrencilerin akademik başarılarındaki bu farklılığın, PDÖ yaklaşımından kaynaklandığı söylenebilir. Bu durumda, PDÖ yaklaşımının geleneksel öğretim yöntemlerine göre, öğrencilerin akademik başarı düzeylerini geliştirmede daha etkili olduğu ileri sürülebilir.

**Tablo 3.** Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin yaratıcı düşünme puanlarının betimsel istatistik sonuçları

Boyut	Deney (N=105)		Kontrol (N=115)	
	$\bar{x}$	S	$\bar{x}$	S
Orijinallik	6,17	1,12	5,66	,90
Ayrıntılılık	6,37	1,20	5,68	,96
Esneklik	5,88	1,07	5,48	,86
Akıcılık	5,83	1,09	5,44	1,00

Tablo 3’te yaratıcılığın alt boyutlarına ilişkin ortalama puanların dağılımı incelendiğinde deney ve kontrol gruplarındaki öğretmen adaylarının ölçeğin alt boyutlarına ilişkin puan ortalamalarının farklılık gösterdiği belirlenmiştir. Yaratıcılığın dört alt boyutunda da deney grubundaki öğretmen adaylarının daha yüksek ortalamaya sahip oldukları görülmektedir. PDÖ yaklaşımı ile öğrenim gören öğretmen adaylarının en yüksek ortalama puanı “Ayrıntılılık” ( $\bar{x}=6.37$ ) alt boyutunda iken en düşük ortalama puanları “Akıcılık” ( $\bar{x}=5.83$ ) alt boyutundadır. Geleneksel öğretim yöntemlerine göre dersi alan öğretmen adayları, “Ayrıntılılık” ( $\bar{x}=5.68$ ) alt boyutunda en yüksek puana, “Esneklik” ( $\bar{x}=5.44$ ) alt boyutunda ise en düşük puana sahiptirler.

Aşağıdaki tabloda farklı gruplardaki öğretmen adaylarının yaratıcılık puanlarının öntest-sontest ortalama puanları arasındaki farklılığa ilişkin gruplar arası karşılaştırmalar yapılmıştır.



**Tablo 4.** Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin yaratıcı düşünce beceri puanlarının merkezi eğilim ve yayılma ölçüleri

Grup	N	Öntest		Sontest	
		$\bar{x}$	S	$\bar{x}$	S
<b>Deney</b>	105	5,43	1,04	6,06	1,05
<b>Kontrol</b>	115	5,41	1,08	5,57	,84
<b>Toplam</b>	220	5,42	1,06	5,80	,98

Tablo 4'e göre, deney grubundaki öğrencilerin çalışma öncesinde yaratıcı düşünme puanları 5.43 iken çalışma sonrasında 6.06 olarak tespit edilmiştir. Kontrol grubundaki öğrencilerin yaratıcı düşünme öntest puanları 5.41, sontest puanları ise 5.57'dir. Bu verilere göre, hem PDÖ yaklaşımının hem de geleneksel öğretim yöntemlerinin etkililiğinin gözlemlendiği grupların puanlarında artış olduğu belirlenmiştir. Fakat PDÖ yaklaşımının kullanıldığı deney grubundaki öğrencilerin ortalama puanlarındaki artış (öntest-sontest puan farkı .53) geleneksel öğretim yöntemlerinin kullanıldığı kontrol grubundaki öğrencilerin puanlarındaki artıştan (öntest-sontest puan farkı .16) daha fazladır.

**Tablo 5.** Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin yaratıcı düşünme öntest ve sontest puanlarına ilişkin tekrarlı ölçümler için iki faktörlü ANOVA sonuçları

Varyansın Kaynağı	KT	sd	KO	F	p
Deneklerarası	293,843	219			
Grup	7,263	1	7,263	5,525	,020
Hata	286,580	218	1,315		
Denekleriçi	176,785	220			
Ölçüm(Öntest-Sontest)	17,345	1	17,345	24,666	,000
Grup*Ölçüm	6,147	1	6,147	8,741	,003
Hata	153,293	218	,703		
Toplam	470,628	439			

Tablo 5 incelendiğinde, deney ve kontrol gruplarının yaratıcı düşünme toplam puanlarının anlamlı düzeyde farklılık gösterdiği belirlenmiştir ( $F_{(1,218)}=5.525$ ;  $p<.05$ ). Buna göre deney ve kontrol gruplarındaki deneklerin yaratıcı düşünme becerilerinin, ölçüm ayırımı yapılmadığında (deney öncesi ve sonrası) anlamlı düzeyde farklılık gösterdiği ifade edilebilir. Ayrıca grup ayırımı olmadığında farklı

gruplarındaki deneklerin yaratıcı düşünme öntest ve sontest puanları anlamlı düzeyde farklılık göstermektedir ( $F_{(1,218)} = 24.666$ ;  $p < .01$ ). Bu bulgu, deney ve kontrol grubundaki öğretmen adayları tek grup gibi düşünüldüğünde yaratıcı düşünme becerilerinin uygulanan öğretim yöntemine bağlı olarak anlamlı düzeyde değiştiğini ifade etmektedir.

Farklı grupta olma (deney veya kontrol) ile farklı zamanlardaki (öntest-sontest) ölçümü gösteren faktörlerin, deneklerin yaratıcı düşünme becerileri üzerindeki ortak etkisinin anlamlı düzeyde olduğu belirlenmiştir ( $F_{(1,218)} = 8.741$ ;  $p < .01$ ). Bu bulguya göre, fen bilgisi laboratuvarı dersini PDÖ yaklaşımına göre alan öğrencilerin yaratıcı düşünme becerilerindeki değişim, kontrol grubundaki öğrencilerin yaratıcı düşünme becerilerindeki değişimden anlamlı düzeyde farklıdır. Öğrencilerin yaratıcı düşünme becerilerinde meydana gelen bu farklılığın, PDÖ yaklaşımından kaynaklandığı ileri sürülebilir. Bu durumda, öğrencilerin yaratıcı düşünme becerilerini geliştirmede PDÖ yaklaşımının geleneksel öğretim yöntemlerinden daha etkili olduğu söylenebilir.

### TARTIŞMA

Bu bölümde PDÖ ve geleneksel öğretim yöntemlerine göre öğrenim gören öğretmen adaylarının yaratıcı düşünme becerileri ile akademik başarı düzeyleri ele alınmıştır. Ayrıca bu becerilerin farklı değişkenlere göre farklılaşıp farklılaşmadığı, yurt içi ve yurt dışı çalışmalarla karşılaştırılarak belirlenmeye çalışılmıştır.

Araştırma bulgularına göre PDÖ yaklaşımının, sınıf öğretmenliği adaylarının akademik başarı düzeylerini geliştirmede geleneksel öğretim yöntemlerinden daha etkili olduğu tespit edilmiştir ( $p < .01$ ). Bu sonucu destekleyen başka çalışmalarda da, PDÖ yaklaşımının öğrencilerin ilgili konuya ilişkin bilgi düzeylerini geliştirdiği belirtilmiştir (McPhee, 2002, Wang *et al.*, 1999). Hmelo, Gotterer ve Bransford (1994) tarafından yapılan bir çalışmada, PDÖ ile eğitim gören öğrencilerin sebep-sonuç ilişkilerini ve hipotez test etme çalışmalarını, kontrol grubundaki öğrencilerden daha etkili kullandıkları belirtilmiştir. Stattenfield ve Evans (1996), PDÖ ile geleneksel sınıflardaki öğrencilerin başarısını karşılaştırmış ve PDÖ ile eğitim gören öğrencilerin, geleneksel sınıflardaki öğrencilerden daha yüksek başarıya ulaştıklarını belirtmişlerdir. De Grave, Schmidt ve Boshuizen (2001) tarafından yapılan çalışmada ise, PDÖ yaklaşımına göre öğrenim gören öğrencilerin bilgiyi hatırlama düzeylerinin, kontrol grubundaki öğrencilerden anlamlı düzeyde farklı olduğu belirtilmiştir. Çünkü PDÖ ile eğitim gören öğrenciler işlenen konulardaki kavramları günlük yaşamdaki örneklerle bütünleştirmiş ve karşılaştıkları problemleri, problem çözme basamaklarına göre çözümlenerek konuyu daha iyi özümsemişlerdir. Ayrıca öğrencilerin konular hakkında günlük yaşamlarından örnekleri inceleyerek konunun yapısını öğrenmeleri, konuya ilişkin uzman görüşlerinden yararlanmaları, ilgili literatürü taramaları ve önceki bilgilerini

günlük yaşamla bağdaştırmaları, başarılarını olumlu yönde etkilemiştir. Diğer yandan kontrol grubundaki öğretmen adaylarının akademik başarı düzeyleri çalışma öncesine göre yükselmesine rağmen bu artış deney grubuna göre daha düşük düzeydedir. Geleneksel öğretim yöntemleri ile verilen bilgilerin daha çok teorik düzeyde kalması ve öğretmen adaylarının problemleri çözmede önceki bilgilerine, ders kitaplarına ve derste verilen bilgilere bağlı kalması nedeniyle etkili öğrenme meydana gelmediği ileri sürülebilir (Yaman, 2003).

PDÖ yaklaşımı ile öğrenim gören öğrencilerin yaratıcılık düzeyleri, geleneksel öğretim yöntemleriyle eğitim gören öğrencilerin yaratıcı düşünme düzeylerinden anlamlı düzeyde farklılık göstermiştir ( $p < .01$ ). Çünkü PDÖ yaklaşımı, grup çalışmalarına, öğrencilerin kendi belirledikleri problemlerle uğraşmalarına, kendi fikirlerini uygulamalarına, yaptıkları doğru veya yanlışlıklarını görmelerine ve bunun neticesinde problemleriyle ilgili bir ürün ortaya koymalarına dayanmaktadır (Yaman, 2003). Weis (2003), PDÖ yaklaşımının öğrencilerin düşünme becerilerini geliştirmede etkili olduğunu ve öğrencileri öğrenmeye motive ettiğini belirtmiştir. Teo ve Wong (2000), PDÖ yaklaşımının özellikle fen bilimlerinin öğretiminde kullanılacak öğretim yöntemleri içinde olduğunu ve iyi tasarlandığında öğrencilerin yaratıcı düşünme becerilerini geliştirdiğini, geleneksel öğretim yöntemlerinin ise yaratıcı düşünmeyi geliştirmede etkisiz kaldığını belirtmişlerdir. Çünkü geleneksel yöntemlerle eğitim gören öğrenciler yazılı kaynaklardaki bilgileri ve etkinlikleri birebir işlemekte, yaratıcılıklarını ve özgün fikirlerini herhangi bir şekilde sürece katamamaktadırlar.

## SONUÇ VE ÖNERİLER

Araştırma sonuçlarına göre PDÖ yaklaşımı, sınıf öğretmenliği adaylarının yaratıcı düşünme ve akademik başarı düzeylerini geliştirmede geleneksel öğretim yöntemlerine göre daha etkili olmaktadır. Bu yaklaşımla eğitim gören öğretmen adaylarının yaratıcı düşünme becerileri ve akademik başarıları, geleneksel öğretim yöntemleriyle eğitim gören öğretmen adaylarına göre daha üst düzeyde gelişim göstermiştir. Çünkü PDÖ grubunda bulunan öğrenciler kendi belirledikleri problemler üzerinde çalışmışlar, bu problemlerin gerçek yaşamdaki örneklerini incelemişler ve özgün fikirlerini çözüm sürecine katmışlardır. Bu durum öğrencilerin yaratıcı düşüncelerini denemeleri ve kendine ait bir ürün ortaya koymalarını sağlamıştır. Geleneksel öğretim yöntemleriyle eğitim gören öğrencilerin yaratıcı düşünce ve akademik başarıları uygulama öncesine göre gelişim göstermiş olmasına rağmen bu gelişim PDÖ grubundaki öğrenciler düzeyinde olmamıştır. Bunun; derslerin tek yönlü olarak işlenmesi, yeni bilgilerin sınıf ortamına getirilmesinin sınırlı kalması ve öğrenme farklılıklarının dikkate alınmamasından kaynaklandığı ileri sürülebilir. Ayrıca öğrenciler, geleneksel

yöntemlerde bilgilerin pasif alıcısı olduklarından, kendilerine verilen bilgilerle yetinmek durumundadırlar. Bu da, öğrencilerin yeni bilgi kaynaklarından haberdar olma ve araştırarak öğrenme imkanlarını sınırlamaktadır.

Fen bilgisi dersi, ülkemizde ilköğretimden üniversiteye kadar bütün eğitim kademelerinde yer almasına rağmen başarı oranı oldukça düşüktür. Özellikle merkezi sistemle yapılan sınavlarda fen bilimleri alanındaki başarının, sözel alanlara göre çok düşük olduğu bilinmektedir (ÖSYM, 2005). Bu durum, fen eğitiminin gözden geçirilmesini zorunlu kılmaktadır. Bunun ilk adımı ise öğretmen eğitimi olmalıdır. Bunun için de, öğretmen yetiştiren kurumların öğretmen adaylarını bilgiyle donatması ve yeni öğrenme-öğretme yaklaşımlarından haberdar etmesi gerekmektedir. İyi bir fen öğretmeni, çeşitli yöntem ve teknikleri kullanarak ve öğrencinin mümkün olduğu kadar çok duyu organına hitap ederek fen bilgisini öğretebilir. İyi eğitim alarak kendilerini yetiştiren öğretmen adayları da, öğretmenlik yaşamlarında yeni nesillerin bilgi çağına hazır olmalarını sağlayacaklardır.

Fen bilgisi, öğrencinin bilimsel olarak düşünme ve yorumlama yeteneklerini geliştiren bir derstir. Bu nedenle derste kullanılan öğretim yöntem veya yaklaşımları öğrencinin bu becerilerini geliştiren, derse ilgisini arttıran, araştırmaya yönelten ve öğrendiklerini uygulamalarını sağlayan bir yöntem olmalıdır. Araştırma bulgularına göre, PDÖ yaklaşımının lisans düzeyinde kullanılması ve geleneksel öğretim yöntemlerinden daha etkili sonuçlar vermesi ile öğrenci merkezli eğitime iyi bir örnek olduğu düşünülmektedir. Bu bağlamda, öğretmen adaylarını geleceğe hazırlamak ve sürekli araştırma yapmaya teşvik etmek için bu tür yöntem ve yaklaşımların kullanılmasının önemli bir boşluğu dolduracağı varsayılmaktadır. Ayrıca bu araştırmanın, verimli ve etkili eğitimin nasıl olması gerektiğine yönelik bilgilere katkısı olacağına inanılmaktadır. Öğretmenlik eğitiminde yapılan bu çalışmanın lisans eğitiminin yanında diğer kademelerdeki eğitim kurumlarında da kullanılmasının yararlı olacağı düşünülmektedir. Bu araştırmanın sonuçlarına göre:

- a. PDÖ yaklaşımının ilköğretimden üniversiteye kadar uygulanabilirliğinin araştırılması,
- b. Bu çalışmada 8 hafta süren çalışmanın sonuçlarının genellenebilmesi için daha uzun süreli araştırmaların yapılması,
- c. Bu çalışmanın uygulandığı eğitim fakültesi dışındaki diğer eğitim kurumlarında etkililik düzeyinin incelenmesi,
- d. Bu çalışmada PDÖ yaklaşımı yalnızca Hareket ve Kuvvet ünitesinin işlenmesinde kullanılmıştır. Bu nedenle birden çok ve farklı ünitelerde ne kadar etkili olduğunun belirlenmesi önerilebilir.

**Açıklama:** Bu araştırma, *Gazi Üniversitesi* tarafından proje olarak desteklenmiştir.

### Kaynakça

- Baykul, Y. (2000). *Eğitimde ve Psikolojide Ölçme: Klasik Test Teorisi ve Uygulaması*, ÖSYM Yayınları, Ankara.
- Brady, L. (1999). New curriculum for new times, *Educational Review*, 51(3), 298-299.
- Büyüköztürk, Ş. (2001). *Deneyisel Desenler: Öntest-Sontest Kontrol Gruplu Desen ve Veri Analizi*, Pegem Yayıncılık, Ankara.
- Büyüköztürk, Ş. (2004). *Sosyal Bilimler İçin Veri Analizi El Kitabı*, 4. Baskı, PegemA Yayıncılık, Ankara.
- Cobb, P., Confrey, J., Disessa, A., Lehrer, R. & Schauble, L. (2003). Design experiments in educational research, *Educational Researcher*, 32(1), 9-13.
- Cohen, L., Manion, L. & Morrison, K. (2000). *Research Methods in Education*, 5<sup>th</sup> Edition, Routledge/Falmer, Taylor&Francis Group, London.
- Creswell, J.W. (1994). *Research Design, Qualitative & Quantitative Approaches*, Sage Publications, London.
- De Grave, W.S. & Schmidt, H.G., Boshuizen, H.P.A. (2001). Effects of problem-based discussion on studying a subsequent text: A randomized trial among first year medical students, *Instructional Science*, 29, 33-44.
- Dochy, F., Segers, M., Van den Bossche, P. & Gijbels, D. (2003). Effects of problem-based learning: A meta-analysis, *Learning and Instruction*, 13, 533-568.
- Enger, S.G. & Yager, R.E. (1998). *The Iowa Assessment Handbook*, Science Education Center of The University of Iowa, USA.
- Gonzales, N.A. (1994). Problem posing: A neglected component in mathematics courses for pro-service elementary and middle school teachers, *School Science & Mathematics*, 94(2), 78-84.
- Hmelo, C.E. (2000). *Problem-Based Learning: A Research Perspective on Learning Interactions* (Ed: Evensen, D.H. & Hmelo, C.E.), Lawrence Erlbaum Associates Publishers, New Jersey, USA.
- Gronlund, E.N. (1998). *Assessment of Student Achievement*, Allyn&Bacon, Needham Heights, MA, USA.
- Hmelo, C.E., Gotterer, G.S. & Bransford, J.D. (1994). The cognitive effects of problem based learning a preliminary study, *The Annual Meeting oh The American Educational Research*, April 4-8, Los Angeles, USA.
- Hu, W. & Adey, P. (2002). A scientific creativity test for secondary school students, *International Journal of Science Education*, 24(2), 389-403.

- Iglasias, J.L. (2002). Problem based learning in initial teacher education, teacher for the twenty-first century, *Prospects*, 32(3), 319-332.
- 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.
- Little, J.O. (1999). The effects of inter-school collaboration on student written products scores in a problem-based, constructivist environment, *PhD Thesis*, Faculty of the Virginia Polytechnic Institute and State University, USA.
- Major, C.H. & Palmer, B. (2001). Assessing the effectiveness of problem-based learning in higher education: Lessons from the literature, *Academic Exchange Quarterly*, 5(1), 4-9.
- McCann, M. (2005). International perspectives on giftedness: Experimental and cultural observation of IQ and creativity with implications for curriculum and policy design, *International Educational Journal*, 6(2), 123-135.
- McMillan, J.H. (2000). *Educational Research, Fundamentals for the Consumer*, Longman, USA.
- McPhee, A. S. (2002). Problem based learning in initial teacher education: Taking the agenda forward, *Journal of Educational Enquiry*, 3(1), 60-78.
- ÖSYM. (2005). Çizelge 2 - 2004 ÖSS Ham puan ortalamaları ve standart sapmalar, Web üzerinde: <http://www.osym.gov.tr>, 14.12.2005
- Rıza, E.T. (1999). *Yaratıcılığı Geliştirme Teknikleri*, Anadolu Matbaacılık, İzmir.
- Runco, M.A. (1993). Divergent thinking, creativity, and giftedness, *Gifted Child Q.*, 37, 16-22.
- Starko, A.J. (2000). *Creativity in the Classroom*, 2<sup>nd</sup> Edition, Lawrence Erlbaum Associates Publishers, New Jersey, USA.
- Stattenfield, R. & Evans, R. (1996). Problem-based learning and student ability level, studies in teaching 1996 research digest, (Ed: McCoy, L.P.), *Annual Research Forum Department of Education Wake Forest University*, 71-75.
- Teo, R. & Wong, A. (2000). Does problem based learning create a better student: a reflection?, *2<sup>nd</sup> Asia-Pacific Conference on Problem Based Learning*, Singapore, 4-7 December.
- Waks, S. & Merdler, M. (2003). Creative thinking of practical engineering students during a design project, *Research in Science & Technological Education*, 21(1), 101-121.



- Wang, H.A., Thompson, P., Shuler, C. & Harvey, L. (1999). Problem based learning for science teachers' professional development, *Annual Meeting of the Association for the Education Teacher in Science*, January 14-17, Texas, USA.
- Weis, R.E. (2003). Designing problems to promote higher-order thinking, *New Directions for Teaching and Learning*, 95, 25-31.
- Yaman, S. (2003). Fen bilgisi eğitiminde probleme dayalı öğrenmenin öğrenme ürünlerine etkisi, *Yayınlanmamış Doktora Tezi*, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.