

Orijinal Makale Başlığı:

Fen eğitiminde probleme dayalı öğrenme yaklaşımının akademik başarı ve motivasyona etkisi

Makalenin İngilizce Başlığı:

The effect of problem-based learning approach on academic success and motivation in science education

Yazar(lar):

İsmail KILIÇ, Ayhan MORALAR

Kaynak Gösterimi İçin:

Kılıç, İ., & Moralar, A. (2015). Fen eğitiminde probleme dayalı öğrenme yaklaşımının akademik başarı ve motivasyona etkisi. *Pegem Eğitim ve Öğretim Dergisi*, 5(5), 625-636, <http://dx.doi.org/10.14527/pegegog.2015.034>.

Original Title of Article:

Fen eğitiminde probleme dayalı öğrenme yaklaşımının akademik başarı ve motivasyona etkisi

English Title of Article:

The effect of problem-based learning approach on academic success and motivation in science education

Author(s):

İsmail KILIÇ, Ayhan MORALAR

For Cite in:

Kılıç, İ., & Moralar, A. (2015). Fen eğitiminde probleme dayalı öğrenme yaklaşımının akademik başarı ve motivasyona etkisi. *Pegem Eğitim ve Öğretim Dergisi*, 5(5), 625-636, <http://dx.doi.org/10.14527/pegegog.2015.034>.

Fen Eğitiminde Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Akademik Başarı ve Motivasyona Etkisi

İsmail KILIÇ^{*a}, Ayhan MORALAR^b

^aTrakya Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Edirne/Türkiye

^bİl Milli Eğitim Müdürlüğü, Tekirdağ/Türkiye



Makale Bilgisi

DOI: 10.14527/pegegog.2015.034

Makale Geçmişi:

Geliş 15 Ağustos 2015
Düzeltilme 17 Eylül 2015
Kabul 19 Kasım 2015

Anahtar Kelimeler:

Probleme dayalı öğrenme,
Fen eğitimi,
Akademik başarı,
Motivasyon.

Öz

Bu araştırmanın amacı, fen ve teknoloji dersinde 6. sınıfta yer alan “Madde ve Isı” ünitesinin öğretiminde probleme dayalı öğrenme yaklaşımının öğrencilerin akademik başarısına ve fen ve teknoloji dersi motivasyonuna etkisini incelemektir. Araştırma “ön test-son test kontrol gruplu” deneme modeline göre desenlenmiş ve gerçekleştirilmiştir. Deney grubu olarak 2009-2010 eğitim öğretim yılı ikinci döneminde Tekirdağ ili, Hayrabolu İlçesi, Büyükkarakarlı İlköğretim Okulu’na devam etmekte olan 6-A sınıfı (N=16) araştırmacı tarafından yanlı olarak belirlenmiştir. Kontrol grubu olarak ise Tekirdağ İli, Hayrabolu İlçesi, Hüseyin Korkmaz İlköğretim Okulu’na devam etmekte olan 6. sınıfta bulunan üç şube içerisinde 6-A sınıfı (N=20) rastgele belirlenmiştir. Deney grubunda probleme dayalı öğrenme yaklaşımı, kontrol grubunda ise geleneksel yaklaşımlar uygulanmıştır. Deney grubunda probleme dayalı öğrenme yaklaşımı uygulanırken araştırmacı tarafından geliştirilen problem senaryoları kullanılmıştır. Araştırmada veri toplama araçları olarak “Akademik Başarı Testi” ve “Fen ve Teknoloji Dersi Motivasyon Ölçeği” kullanılmıştır. Verilerin çözümlenmesi ile probleme dayalı öğrenme yaklaşımının akademik başarıyı ve motivasyonu geliştirmede geleneksel yönetime göre daha etkili olduğu görülmüştür.

The Effect of Problem-Based Learning Approach on Academic Success and Motivation in Science Education

Article Info

DOI: 10.14527/pegegog.2015.034

Article history:

Received 15 August 2015
Revised 17 September 2015
Accepted 19 November 2015

Keywords:

Problem-based learning approach,
Science education,
Academic success,
Motivation.

Abstract

The aim of this study is to investigate the effect of problem-based learning approach of “Matter and Heat” unit taking place in science and technology course involved in the curriculum of the 6th grade on the students’ academic success and motivation towards science and technology course. The research was designed and implemented according to “pretest-posttest control group” experimental model. 6-A class (N=16) attending Büyükkarakarlı Primary School, Hayrabolu county, Tekirdağ was determined as the experimental group intentionally biased by the researcher in the second semester of 2009-2010 academic year. 6-A class (N=20) attending Hüseyin Korkmaz Primary School, Hayrabolu county, Tekirdağ was determined randomly among three sections of the 6th class as the control group. While problem-based learning approach was implemented for the experimental group; traditional approaches were applied in the control group. While implementing problem-based learning approach for the experimental group, problem scenarios developed by the researcher were used. “Academic Achievement Test” and “Science and Technology Course Motivation Scale” were used as the data collection tools. By means of data analysis, it is found out that problem-based learning approach is more effective than traditional method in terms of developing academic success on science and technology course and motivation towards this course.

*Yazar: ismailk@trakya.edu.tr

Giriş

Son yıllarda eğitimde yaşanan gelişmelerin önemi daha da artmaktadır. Eğitimde yaşanan bu Aktif öğrenmenin kuramsal temellerinden yapılandırmacı kurama dayanan Probleme dayalı öğrenme (PDÖ) yapısalcı öğrenme – öğretme anlayışının en önemli uygulamalarından biridir. Eğitim-öğretimin sürecinde, PDÖ'nin ilkel örnekleri, Protogoras ve Aristoteles'ten başlayarak Sokrates'e kadar uzanan bir kullanım süreci ile betimlenmektedir. İlk çağda bu yöntemi, en etkin Sokrates kullanmış ve onun yöntemine soru-cevap diyalektiği, "Sokratik Doğurtum" adları verilmiştir. Sonraki yüzyıllarda, Dewey, öğrenmeyi incelerken düşüncenin fiilin aktif hali olduğunu dikkate alarak, öğrenmede problemin önemine dikkat çekmiştir. Problem Çözme Tekniği PDÖ stratejisinde ele alınışından farklı olarak Dewey'in sınıflaması ile öğretim literatürüne girmiştir (Kumaş, 2008).

Günümüzde giderek uygulama alanı yaygınlaşan PDÖ, ilk olarak tıp alanında, 1950'li yıllarda Amerika Birleşik Devletlerinde Case W. Üniversitesi Medical School'da uygulanmıştır (Kaptan & Korkmaz, 2001). Ancak PDÖ, bir öğretim stratejisi olarak literatüre 1960'lı yıllarda Kanada'da McMaster Universty, Medical School'da Barrows ve Tombly'in tarafından yapılan bir araştırma sonucunda girmiştir. Bu araştırmada öğrencilerin akıl yürütme yetenekleri araştırılmıştır. Barrows ve Tambly, problem çözmenin öğrenme üzerine getirdiği farklılıklara dikkat çekmişlerdir. İlk denemelerde öğrencilerden küçük gruplar oluşturulmuş, problem ile durum arasında karar vermeleri beklenmiştir (Rhem, 1998).

Günümüzde Kanada, Amerika, Avustralya, İngiltere gibi ülkelerde özellikle yüksek öğretim düzeyinde Tıp Öğretiminde kullanılan bir öğretim stratejisidir (Kılınç, 2007). Türkiye'de; Hacettepe Üniversitesi, Ankara Üniversitesi, Dokuz Eylül Üniversitesi, ve Pamukkale Üniversitesi Tıp Fakültelerinde PDÖ yaklaşımı uygulanmaktadır (Korkmaz, 2004). Tıp fakültelerinin dışında; fen bilimleri, mühendislik, hukuk gibi farklı alanların bulunduğu eğitim kurumlarında da, PDÖ yaklaşımı uygulanmaktadır. 1980'li yıllardan sonra literatürde, PDÖ'nün ilköğretim, ortaöğretim ve yükseköğretimde kullanımına yönelik çalışmaları yer almaktadır (Şenocak, 2005). Probleme dayalı öğrenme, öğrenen merkezli, etkin öğrenmeyi, problem çözme becerisini, alan bilgisini geliştiren, anlamaya ve problem çözmeye dayanan bir öğrenme modelidir (Bağcı, 2003; Barrows & Tamblyn, 1980; Korkmaz, 2004; Mayo, Donnelly, Nash & Schwartz, 1993). Probleme dayalı öğrenme modelinin uygulandığı sınıflarda öğrenenler aşamalı olarak ve giderek daha çok kendi eğitimleri için sorumluluk alırlar. Öğretmenlerinden giderek daha bağımsız olurlar. Yaşam boyu öğrenmeye devam edebilen bağımsız öğrenenler olurlar (Kaptan & Korkmaz, 2001). PDÖ, 6-8 öğrenciden oluşan gruplar ile bir eğitim yönlendiricisi tarafından uygulanmaktadır. PDÖ, öğrencilerin önceki bilgilerini kullanması ve gereksinim duydukları öğrenme konularının belirlenmesi, öğrenilmesi ve tartışılması temeline dayanan bir öğretim yöntemidir. PDÖ oturumlarında eğitim tümüyle öğrenci merkezlidir ve eğitim yönlendiricisi kolaylaştırıcı roledir (Dicle, 2001).

Johnstone (1999)'na motivasyon çoğunlukla öğrencilerde olmayan bir şey olarak nadiren tanımlanan bir kelimedir. Anderson ve Draper (1991) ise öğrenmeyi etkileyen tek faktörün motivasyon olduğunu öneriyor, fakat aynı zamanda motivasyonun çok kullanılan ama anlaşılmayan bir terim olduğunu da kabul ediyor. "Çaba ve gayreti harekete geçiren" anlamında kullanılan motivasyon kelimesinin kelime köküne inildiğinde; "motive" hareket yaratan, itici-hareket ettirici sebep, etken, yapan, neden; "motive" sevk etmek, iletmek, harekete geçirmek anlamlarını içerir. Motivasyon, öğrencinin ilgisini çekip onu öğrenme sürecinin içine çekebilme (Ongun, 2006).

Adar (1969) öğrencilerin ağırlıklı olarak "ihtiyaç" üzerine 4 farklı motivasyon tipi olduğunu farz etmektedir. Bunlar; 1. Başarma ihtiyacı, 2. Merakını giderme ihtiyacı, 3. Görevini yerine getirme ihtiyacı ve 4. Diğer insanlarla ilişki kurma ihtiyacıdır. Adar, 4 motivasyon stilini sırasıyla, başaran, meraklı, bilinçli ve sosyal olarak belirtmektedir.

Öğrenciler, beklentilerini elde etmek için gösterdikleri çabaların sonuçları arasında bir tutarlılık ve uygunluk bulamamaları durumunda, motivasyon kaybına uğrayabilirler. Bu nedenle öğrencilerin çaba ve gayretlerini sürdürmeleri için içsel ve dışsal motive edilmeleri gerekmektedir. Öğretim tasarımcıları, öğrencilerin bir derse yönelik içsel motivasyonlarının sürdürülmesi ve geliştirilmesi için dışsal pekiştirenlerin dikkatli bir şekilde kullanılmasını önermektedirler (Çakır, 2006).

Araştırmanın Amaçları

Araştırmanın genel amacı; fen ve teknoloji dersinde, 6. Sınıfta yer alan “Madde ve Isı” ünitesinin öğretiminde, PDÖ'nün öğrencilerin akademik başarısına ve fen ve teknoloji dersine motivasyonuna etkisini incelemektir.

Problem Cümlesi

Fen ve teknoloji dersinde PDÖ yaklaşımının 6. sınıf öğrencilerinin akademik başarısına ve fen ve teknoloji dersine yönelik motivasyonuna etkisi var mıdır?

Alt Problemler

Yukarıda belirtilen problem cümlesine paralel olarak belirlenen alt problemler aşağıda verilmiştir.

1. PDÖ'nün uygulandığı deney grubu ile geleneksel öğretim yöntemlerinin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarı ön test puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
2. PDÖ'nün uygulandığı deney grubu ile geleneksel öğretim yöntemlerinin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin fen ve teknoloji dersi motivasyonu ön test puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
3. PDÖ'nün uygulandığı deney grubu ile geleneksel öğretim yöntemlerinin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarı son test puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
4. PDÖ'nün uygulandığı deney grubu ile geleneksel öğretim yöntemlerinin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin fen ve teknoloji dersi motivasyonu son test puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

Yöntem

Araştırma Modeli

Bu araştırma, fen ve teknoloji dersinde uygulanan PDÖ yaklaşımının, öğrencilerin fen ve teknoloji dersine yönelik motivasyonlarına ve başarılarına etkisini belirlemek üzere yapılmış olan deneysel modelde bir araştırmadır. Araştırma “ön test-son test kontrol gruplu” deneme modeline göre desenlenmiştir. Bu doğrultuda bir deney, bir kontrol grubu oluşturulmuştur. Deney grubunda PDÖ yaklaşımı, kontrol grubunda ise geleneksel öğretim yöntemi kullanılmıştır. Her iki gruba denel işlemler başlamadan önce ve denel işlem sonunda “Fen ve Teknoloji Dersi Başarı Testi” ve “Fen ve Teknoloji Dersi Motivasyon Ölçeği” ön test ve son test olarak uygulanmıştır.

Katılımcılar

Araştırmanın çalışma grubunu, 2009-2010 eğitim öğretim yılında Tekirdağ ilinde bulunan, Milli Eğitim Bakanlığına bağlı iki resmi ilköğretim okulundan 6. sınıfa devam etmekte olan birer şube oluşturmaktadır. Araştırmada deney grubu olarak, 2009-2010 eğitim öğretim yılı ikinci döneminde, Tekirdağ ili, Hayrabolu ilçesi, Büyükkarakarlı İlköğretim Okulu'na devam etmekte olan 6-A sınıfı araştırmacının görev yaptığı okul olması nedeniyle yanlı olarak belirlenmiştir. Kontrol grubu olarak ise Tekirdağ ili, Hayrabolu ilçesi, Hüseyin Korkmaz İlköğretim Okulu'na devam etmekte olan üç adet 6. sınıfı içerisinden 6-A sınıfı rastgele belirlenmiştir.

Veri Toplama Araçları

Araştırmanın kuramsal boyutunu oluşturabilmek için çalışma konusu ile ilgili geniş çaplı bir literatür taraması yapılmıştır. Araştırma probleminin çözümü ilişkin veri elde edebilmek için akademik başarı testi (Ek 1) ve fen ve teknoloji dersi motivasyon ölçeği (Ek 2) kullanılmıştır. Ayrıca deney grubunda fen ve teknoloji dersinin PDÖ yaklaşımına göre işlenebilmesi için problem senaryoları (Ek 3) kullanılmıştır. Verilerin çözümlenmesi SPSS 17.0 programında yapılmış ve aritmetik ortalama, standart sapma, kontrol grubu ve deney grubu öğrenci sayıları 20 ve altı olduğu için Mann-Whitney U testi kullanılmış ve her biri analiz yapıldığı yerde açıklanmıştır.

Fen öğrenmeye yönelik akademik başarı ölçeği

Öğrencilerin “Madde ve Isı” ünitesindeki akademik başarılarını belirlemek için kullanılan Akademik Başarı Testi Başdaş (2007) tarafından geliştirilmiştir. Araştırmacı Akademik Başarı Testini geliştirirken ilköğretim öğrencilerine yönelik geçmiş yıllarda çıkmış LGS sınav soruları, TIMMS ve PISA gibi fen bilimleri ile ilgili uluslararası yapılan sınav sorularından yararlanmıştır. Test çoktan seçmeli 20 madde içermektedir ve sorular 4 seçenektir. Sorular daha çok üst düzey bilişsel alan göz önüne alınarak seçilmiştir. Yapılan çalışmada 20 maddeden oluşan “Madde ve Isı” ünitesi ile ilgili akademik başarı testinin güvenilirliğini KR 21 = .71 ve Cronbach Alpha = .77 olarak bulmuştur. Akademik başarı testi deneysel işlem öncesi ve sonrasında deney ve kontrol grubundaki tüm öğrencilere uygulanmıştır. Testin cevaplanması için öğrencilere 40 dk süre verilmiştir.

Fen öğrenmeye yönelik motivasyon ölçeği

Öğrencilerin fen ve teknoloji dersine yönelik motivasyonunu belirlemek için kullanılan Fen ve Teknoloji Dersi Motivasyon Ölçeği 2005 yılında Tuan, Chin ve Shief tarafından geliştirilmiştir (Yılmaz & Çavaş, 2007). 2005 yılında hazırlanan ve 1407 kişi üzerinde uygulanan bu ölçeğin kuramsalı belirlenmiş ve istatistiksel (faktör analizi) olarak da test edilmiş 6 alt ölçeği şöyledir: Öz-etki (Self-Efficacy), Aktif Öğrenme Stratejileri (Active Learning Strategies), Bilim Öğrenmenin Değeri (Science Learning Value), Performans Amacı (Performance Goal), Başarı Gayesi (Achievement Goal) ve Öğrenme Ortamı Uyarıcıları (Learning Environment Stimulation).

Ölçeğin orijinalinin Cronbach Alpha güvenilirliği .89, her alt ölçeğin güvenilirlikleri ise .70 ile .89 arasında değişmektedir. Ölçek Başdaş (2007) tarafından Türkçe’ye uyarlanmış ve Türkçe’ye uyarlanan ölçeğin Cronbach Alpha güvenilirliği .83 olarak bulunmuştur.

Araştırmada öğretim materyali olarak kullanılacak PDÖ senaryoları araştırmacı tarafından geliştirilmiştir.

Bulgular

Bu bölümde araştırmanın amacı doğrultusunda önceki bölümde belirtilen veri toplama araçları ile toplanan verilerin istatistiksel çözümlenmesi sonucunda elde edilen bulgulara ve bu bulgularla ilgili yorumlara yer verilmiştir. Her bir alt problem ayrı ayrı değerlendirilmiştir.

Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

PDÖ’nün uygulandığı deney grubu öğrencileri ile geleneksel öğretim yöntemlerinin uygulandığı kontrol grubu öğrencileri arasında uygulama öncesi fen ve teknoloji dersi akademik başarı düzeyleri arasında herhangi bir fark olup olmadığı bağımsız gruplar Mann-Whitney U testi ile araştırılmış ve sonuçlar tablo-1’de sunulmuştur.

Tablo 1.

Deney ve Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Akademik Başarı Ön Test Puanlarına İlişkin Bağımsız Gruplar Mann-Whitney U Testi Sonuçları.

GRUP	N	\bar{X}	SS	SO	ST	U	p
Deney	16	7.81	2.92	16.63	266.00	130.00	.34
Kontrol	20	8.85	2.66	20.00	400.00		

p>.05

Tablo-1’de görüldüğü gibi Mann-Whitney U testi sonuçlarına göre deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin uygulama öncesinde akademik başarı testi puanları arasında anlamlı bir farklılık olmadığı saptanmıştır (p>.05). Uygulamaya başlamadan önce öğrencilerin akademik başarıları arasında anlamlı düzeyde fark olmaması, grupların birbirine benzediğini göstermektedir. Başlangıç şartları benzer olduğundan deney ve kontrol grupları uygulanan yöntemin etkililiğinin belirlenmesi bakımından uygundur.

İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

PDÖ’nün uygulandığı deney grubu öğrencileri ile geleneksel öğretim yöntemlerinin uygulandığı kontrol grubu öğrencileri arasında uygulama öncesi fen ve teknoloji dersi motivasyonu arasında herhangi bir fark olup olmadığı bağımsız gruplar Mann-Whitney U testi ile araştırılmış ve sonuçlar tablo-2’de sunulmuştur.

Tablo 2.

Deney ve Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Fen ve Teknoloji Dersi Motivasyonu Ön Test Puanlarına İlişkin Bağımsız Gruplar Mann-Whitney U Testi Sonuçları.

GRUP	N	\bar{X}	SS	SO	ST	U	p
Deney	16	133.75	16.59	18.38	294.00	158.00	.95
Kontrol	20	136.20	10.37	18.60	372.00		

p>.05

Tablo-2’de görüldüğü gibi Mann-Whitney U testi sonuçlarına göre deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin uygulama öncesinde fen ve teknoloji dersi motivasyonu puanları arasında anlamlı bir farklılık olmadığı saptanmıştır (p>.05). Uygulamaya başlamadan önce öğrencilerin fen ve teknoloji dersi motivasyonları arasında anlamlı düzeyde fark olmaması, grupların birbirine benzediğini göstermektedir. Başlangıç şartları benzer olduğundan deney ve kontrol grupları uygulanan yöntemin etkililiğinin belirlenmesi bakımından uygundur.

Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular

PDÖ’nün uygulandığı deney grubu öğrencileri ile geleneksel öğretim yöntemlerinin uygulandığı kontrol grubu öğrencileri arasında uygulama sonrasında fen ve teknoloji dersi akademik başarı düzeyleri arasında herhangi bir fark olup olmadığı bağımsız gruplar Mann-Whitney U testi ile araştırılmış ve sonuçlar tablo-3’de sunulmuştur.

Tablo 3.

Deney ve Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Akademik Başarı Son Test Puanlarına İlişkin Bağımsız Gruplar Mann-Whitney U Testi Sonuçları.

GRUP	N	\bar{X}	SS	SO	ST	U	p
Deney	16	14.68	2.96	25.56	409.00	47.00	.00*
Kontrol	20	11.35	2.10	12.85	257.00		

*p<.05

Tablo-3'de görüldüğü gibi Mann-Whitney U testi sonuçlarına göre deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin uygulama sonrasında akademik başarı testi puanları arasında deney grubu lehine anlamlı bir farklılık olduğu saptanmıştır (p<.05).

Dördüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular

PDÖ'nün uygulandığı deney grubu öğrencileri ile geleneksel öğretim yöntemlerinin uygulandığı kontrol grubu öğrencileri arasında uygulama sonrasında fen ve teknoloji dersi motivasyonu arasında herhangi bir fark olup olmadığı bağımsız gruplar Mann-Whitney U testi ile araştırılmış ve sonuçlar tablo-4'da sunulmuştur.

Tablo 4.

Deney ve Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Fen ve Teknoloji Dersi Motivasyonu Son Test Puanlarına İlişkin Bağımsız Gruplar Mann-Whitney U Testi Sonuçları.

GRUP	N	\bar{X}	SS	SO	ST	U	P
Deney	16	153.00	11.59	24.63	394.00	62.00	.00*
Kontrol	20	138.65	11.19	13.60	272.00		

*p<.05

Tablo-4'da görüldüğü gibi Mann-Whitney U testi sonuçlarına göre deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin uygulama sonrasında fen ve teknoloji dersi motivasyonu puanları arasında deney grubu lehine anlamlı bir farklılık olduğu saptanmıştır (p<.05).

Tartışma, Sonuç ve Öneriler

Bu bölümde araştırmanın bulgularına dayanılarak elde edilen sonuçlara ve bu sonuçların ilgili alanda daha önce yapılmış olan çalışmalarla benzerlik ve farklılıklarına yer verilmiş, araştırma konusu ile ilgili ileriye dönük yapılabilecekler konusunda önerilerde bulunulmuştur.

Bu çalışmada, 6. sınıf fen ve teknoloji dersi "Madde ve Isı" ünitesinin PDÖ yaklaşımı ile öğretiminin öğrencilerin akademik başarısına ve motivasyonuna etkisi araştırılmıştır. Bu amaçla yapılan kontrol gruplu ön test-son test modelindeki çalışma sonucunda elde edilen bulguların değerlendirilmesiyle şu sonuçlar elde edilmiştir.

Deney ve kontrol gruplarının kendi aralarındaki ön test ve son test akademik başarı puanlarının ortalamaları karşılaştırıldığında her iki grubunda başarılarında artış olduğu gözlenmiştir (Bkz. Tablo1, Tablo3). Ancak deney ve kontrol gruplarındaki akademik başarı puanları artışları karşılaştırıldığında deney grubu lehine anlamlı farklılığın olması deney grubuna uygulanan PDÖ yaklaşımının akademik başarıyı artırmada geleneksel yöntemle oranla daha etkin olduğunu ortaya koymaktadır.

Yeşilkayalı'nın (1996) sosyal bilgiler dersinde problem çözme yöntemi kullanmanın öğrencilerin okul başarısı ve duyuşsal özellikleri üzerindeki etkisini belirlemek için yaptığı araştırma, Parim (2001)

tarafından ilköğretim 8. sınıf öğrencilerine DNA, kromozom, gen kavramlarını PDÖ yaklaşımı kullanılarak öğretilmesinin etkililiğini belirlemek için yaptığı çalışma ve Özkardeş-Tandoğan (2006) tarafından fen eğitiminde PDÖ'nün öğrencilerin başarılarına ve kavram öğrenmelerine etkisini araştırmak için yaptığı çalışmalar ile uyuşma gösteren tutarlı bir araştırma olmuştur.

Deney ve kontrol gruplarının kendi aralarındaki ön test-son test motivasyon puanlarının ortalamaları karşılaştırıldığında her iki grubun da fen ve teknoloji dersi motivasyonunda artış olduğu görülmüştür (Bkz. Tablo 2, Tablo 4). Ancak deney ve kontrol gruplarındaki motivasyon puanları artışları karşılaştırıldığında deney grubu lehine anlamlı farklılığın olması deney grubuna uygulanan PDÖ yaklaşımının motivasyonu artırmada geleneksel yöntemle daha etkin olduğunu ortaya koymaktadır. Elde edilen veriler; MacKinnon (1999) tarafından PDÖ yaklaşımının öğrencilerin akademik başarılarına ve motivasyonuna etkisini belirlemek için yapılan araştırma çalışmamızı desteklemektedir.

Gerçekleştirilen bu araştırmanın ortaya koyduğu bulgular ışığında şu öneriler getirilmiştir. İlköğretim fen ve teknoloji dersinde öğrencilerin başarılarını ve motivasyonlarını artırmak için PDÖ yaklaşımından yararlanılabilir. PDÖ'nün sınıf içinde uygulanmasına yönelik olarak bu çalışmada geliştirilen materyaller öğretmenler tarafından fen ve teknoloji dersinde kullanılmak üzere örnek alınabilir. Öğretmenlerin PDÖ yaklaşımını fen ve teknoloji dersinde kullanabilmeleri için hizmet içi eğitimler verilebilir. PDÖ yaklaşımının fen ve teknoloji dersinde akademik başarıya ve motivasyona etkisi diğer ünitelerde araştırılabilir. PDÖ yaklaşımının Sosyal Bilgiler, Matematik, Türkçe gibi derslerde de akademik başarıya ve motivasyona etkisi araştırılabilir. PDÖ yaklaşımının etkisini artırabilmek için uygulama süresi daha uzun tutulabilir ve örneklem sayısı artırılabilir. PDÖ'de kullanılan senaryoların hazırlanması sırasında tüm zeka türleri göz önünde bulundurulmalıdır. PDÖ yaklaşımının öğrencilerin eleştirel ve yaratıcı düşünme becerilerinin gelişimine etkisi araştırılabilir. PDÖ öğrenme yaklaşımının başarıya ve motivasyona etkisinin diğer aktif öğrenme yöntemleriyle karşılaştırılabileceği araştırmalar yapılabilir.

Extended Abstract

Introduction

Problem Based Learning (PBL) based upon constructivist method which is one of the theoretical bases of active learning is one of the most important implementations of constructivist learning-teaching. The early samples of PBL were used starting from Protogoras and Aristoteles to Socrates. In the First Age, this method was most effectively used by Socrates and his method was named as question and answer dialectic, "Socratic Maieutic". In the later centuries, Dewey, while analyzing learning focused on the importance of problem in learning considering that the thinking is the active state of acting. Problem Solving Technique, unlike its nature of use in PBL, took part in the literature with the classification of Dewey (Kumaş, 2008).

Today, increasingly widespread application of PBL was first implemented in medical field at Medical School of Case W. University in United States of America in 1950 (Kaptan & Korkmaz, 2001). But PBL took place into literature as a teaching strategy after a research conducted by Barrows and Tambly at Medical School of McMaster University in Canada in 1960. In this study, the reasoning ability of the students was investigated. Barrows and Tambly, draw attention to variations that problem solving effect on learning. In the first experiences, small groups of students were created and they were expected to make decision between problem and case (Rhem, 1998).

Presently, PBL is a teaching strategy used in Medical Faculties in the countries like Canada, America, Australia and England. In Turkey, PBL is used at Medical Faculties of Hacettepe University, Ankara University, Dokuz Eylul University and Pamukkale University (Korkmaz, 2004). Except for Medical Faculties; the PBL method is used at the faculties like science, engineering and law. The studies on PBL method in primary, secondary and higher education were presented in the literature after 1980s (Şenocak, 2005). Problem Based Learning is a learner centered method focusing on effective learning, problem solving skills, improving scope of information, interpreting and solving the problems (Bağcı, 2003; Barrows & Tamblyn, 1980; Korkmaz, 2004; Mayo, Donnelly, Nash & Schwartz, 1993). The students having education in the classes where applied PBL method take more responsibilities gradually. They become more independent from their teachers in learning. They become independent learners continuing lifelong learning (Kaptan & Korkmaz, 2001). PBL is applied by the teachers with groups consisting of 6-8 students. PBL is a teaching method based on students' using prior knowledge, students' determining, learning and discussing the issues they need to learn. In the PBL method, education is entirely student centered and the teacher has a facilitative role (Dicle, 2001).

According to (1999), motivation is a concept that mostly the students have little. Anderson & Draper (1991) state that motivation is the only factor influencing learning, however accept that motivation is a concept used a lot but incoherent to the learners. When analyzed the root word of "motivation" referring to "supporting desire or willingness for efforts", "motive" refers to creating movement, reason for forwarding, driving to be active, reason; "motivate" refers to driving, forwarding, evoking. Motivation is to drive students into learning process by attracting them (Ongun, 2006).

Adar (1969) mainly assumes 4 types of motivation on "requirement". These requirements are; 1. Need of achievement 2. Need of satisfying curiosity 3. Need of fulfilling the task 4. Need of establishing relationship with people. Adar defines the style of 4 motivations as successful, curious, conscious and social, respectively.

The students may experience a loss of motivation when they cannot find a coherence and consistency among the results of their efforts to achieve their expectations. Therefore, the students

must be motivated internally and externally to let them continue their efforts. The curriculum designers suggest that external reinforces be used carefully in order to let students continue and improve their internal motivations to a course (Çakır, 2006).

Aims of Research

The aim of the research is to reveal out the effect of PBL method on the academic achievement of the students and on their motivation towards Science and Technology class while teaching the subject of "Substance and Heat" in 6th grade of Science and Technology class.

Problem Statement

Does PBL method in Science and Technology class have any effect on the academic achievement of the 6th grade students and on their motivation towards Science and Technology class?

Sub-Problems

The sub-problems parallel to above stated problem were given below.

1. Is there any significant difference between the academic achievement pre-test scores of the control group which was applied the classical teaching methods and experimental group which was applied PBL method?
2. Is there any significant difference between Science and Technology class motivation pre-test scores of the control group which was applied the classical teaching methods and experimental group which was applied PBL method?
3. Is there any significant difference between the academic achievement post-test scores of the control group which was applied the classical teaching methods and experimental group which was applied PBL method?
4. Is there any significant difference between Science and Technology class motivation post-test scores of the control group which was applied the classical teaching methods and experimental group which was applied PBL method?

Method

Research Design

This research is an experimental model to determine how PBL method applied in the Science and Technology class affect motivation and success of the students towards Science and Technology class.

Participants

The study group of the research is consisted of two separate 6th grade classes of two public elementary schools in Tekirdag in the 2009-2010 academic years.

Instrument

In order to create the theoretical aspect of the research, an extensive literature review was carried out. In order to obtain data for the solution of the research problem, the test of academic achievement

(Appendix 1) and the motivation scale for Science and Technology class (Appendix 2) were used. In addition, problem scenarios (Appendix 3) were used in order for the experimental group to apply PBL method in Science and Technology class. For the data analysis, SPSS v.17 software was used. As the arithmetic mean, standard deviation, and the number of the students of control group and experimental group is 20 or less, Mann-Whitney U test was used and each of them was explained where they were analyzed.

The Academic Achievement Test was developed by Başdaş (2007) in order to determine the academic achievements of the students in "Sunstance and Heat" unit. In the survey consisting of 20 items, the reliability of the academic achievement test related to "Substance and Heat" unit was found to be KR 21 = .71 and Cronbach's Alpha = .7681.

In order to determine the motivation of the students towards Science and Technology class, Science and Technology Class Motivation Scale was developed by Tuan, Chin & Shief in 2005 (Yılmaz & Çavaş, 2007). The scale was adapted to Turkish by Başdaş (2007) and Cronbach's alpha reliability of the scale adapted to Turkish was found to be .83. This scale was administered to all students in the control and experimental group participating at the beginning and the end of the survey. The students were given 40 minutes of time to respond to items in the scale.

The PBL scenarios to be used as teaching materials in the research were developed by the researcher (Appendix 3). While preparing the PBL scenarios, the first thing to be analyzed was the gains of "Sunstance and Heat" unit of 6th grade Science and Technology course. During the preparation of the PBL scenarios, it was paid attention to make scenarios appropriate to the gains and the level of the students. In the PBL scenarios, firstly the problems related to real life situations were presented and later the questions directing to solve the problem and gaps were left in the bottom of the questions in order for the students to write their responses. In addition, the problem scenarios were made interesting by visualizing them. While preparing the PBL scenarios, the opinions of the 3 academicians and 2 Science and Technology teachers were asked. In the light of opinions stated, the PBL scenarios were made ready to apply and in order to reveal out the lack of meaning and the possible problems in the implementation of the PBL, a preliminary examination was carried out on 5 students.

Findings

In this section, for the purpose of the study the findings obtained as a result of the statistical analysis of the data gathered with the data gathering tools mentioned in the previous section were given and in addition the interpretations of the findings were also given. Each sub-problem were evaluated separately.

According to Mann-Whitney U test results; Before the experimental application, the students who took part in experimental group (SO=16.63, N:16) and the students who took part in the control group (SO=20.00, N:20) "Academic Achievement" points do not show any statistically significant relationship (U=130.00, $p>.05$). In this context, it can be claimed that in the both groups, students have similar motivation level towards learning science.

However, after the application, as it is expected to be, the points differentiates from each other and a statistically significant relationship occurs (U=47.00, $p<.05$). When the mean ranks are considered, it can be understood that experimental group students whose science classes were conducted with PBL approach have 25.56 points while control group students have 12.85 points. These results show us that PBL method increased student academic success of experiment group visibly compared to control group.

According to Mann-Whitney U test results; Before the experimental application, the students who took part in experimental group (SO=18.38, N:16) and the students who took part in the control group (SO=18.60, N:20) "Motivation scale for Science and Technology class" points do not show any

statistically significant relationship ($U=158.00$, $p>.05$). In this context, it can be claimed that in the both groups, students have similar motivation level towards learning science.

However, after the application, as it is expected to be, the points differentiates from each other and a statistically significant relationship occurs ($U=62.00$, $p<.05$). When the mean ranks are considered, it can be understood that students of the experimental group whose science classes were conducted via drama activities have 23.63 points while control group students have 13.60 points. These results show us that PBL method increased student motivation of experiment group visibly compared to control group.

Discussion, Conclusion & Implementation

This study is consistent with the study of Yesilkayalı (1996) to reveal out the effect of using PBL method in Social Sciences on academic achievement and affective characteristics, the study of Parim (2001) to reveal out the effect of using PBL method on teaching DNA, chromosome, concepts of gene to the 8th grade students at elementary school and the study of Özkardeş-Tandoğan (2006) to reveal out the effect of PBL method on academic achievement and learning concepts in Science education Our study has been supported by the survey conducted by MacKinnon (1999) in order to determine the effect of PBL method on the academic achievement of the students and on their motivation.

The following recommendations have been given under the light of the findings revealed by this survey. The PBL method can be used to support achievement and motivation of the students towards Science and Technology class at elementary schools. The materials developed in this study for using PBL method in classes can be adapted to Science and Technology classes by the teachers. In-service teacher training can be organized to inform the teachers how to use PBL method in Science and Technology classes. The effect of PBL method on academic achievement and motivation in Science and Technology classes can also be studied in the other units. The effect of the PBL method on achievement and motivation in the classes like Social Sciences, Maths and Turkish can also be studied. In order to increase the effect of the PBL method, the implementation process can be extended and the number of the samples can be extended. While preparing the scenarios used with PBL method, all types of intelligence should be considered. The effect of PBL method on students' critical and creative thinking skills can be researched. Studies can be done on the effect of PBL method on achievement and motivation compared with other active learning methods.

Kaynakça

- Adar, L. (1969). *A theoretical framework for the study of motivation in education*. Jerusalem: Hebrew University.
- Anderson, A. & Draper, S. W. (1991). An introduction to measuring and understanding the learning process. *Computers in Education*, 17(1), 1-11.
- Bağcı, N. (2003). Öğrenme sürecinde öğrenciye ve öğrenim amacına yönelik yeni yaklaşımlar. *Milli Eğitim Dergisi*, 159, 142-148.
- Barrows, H. & Tamblyn, R. (1980). *Problem - based learning: an approach to medical education*. New York: Medical Education.
- Başdaş, E. (2007). *İlköğretim fen eğitiminde basit malzemelerle yapılan fen aktivitelerinin bilimsel süreç becerilerine, akademik başarıya ve motivasyona etkisi*. Unpublished master's thesis, Celal Bayar Üniversitesi, Manisa.
- Çakır, E. (2006). *Anadolu öğretmen liselerinde okuyan öğrencilerin depresyon ve motivasyon düzeyleri*. Unpublished master's thesis, Sakarya Üniversitesi, Sakarya.

- Dicle, O. (2001). Değişen tıp eğitimi ve probleme dayalı öğrenme yönteminin temel felsefesi. *Dokuz Eylül Üniversitesi, Tıp Fakültesi Dergisi, Özel Sayı*, 25-29.
- Johnstone, A. H. (1999). *Know how your pupils learn, and teach them accordingly*. Science Education in 21st Century (Monitoring Change in Education): D.L. Thompson (Ed).
- Kaptan, F. & Korkmaz, H. (2001). Fen eğitiminde probleme dayalı öğrenme yaklaşımı. *Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Fakültesi Dergisi, 20*, 185-188.
- Kılınç, A. (2007). Probleme dayalı öğrenme. *Kastamonu Eğitim Dergisi, 15(2)*, 561-578.
- Korkmaz, H. (2004). *Fen ve teknoloji eğitiminde alternatif değerlendirme yaklaşımı*. Ankara: Yeryüzü Yayınları.
- Kumaş, A. (2008). *Yeryüzünde hareket ünitesinde işbirlikli öğrenme gruplarında probleme dayalı öğrenme uygulaması ve değerlendirilmesi*. Unpublished master's thesis, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.
- MacKinnon, M. M. (1999). CORE elements of student motivation in problem-based learning. *New directions for teaching and learning, 78*, 49-58.
- Mayo, P., Donnelly, M. B., Nash, P. P. & Schwartz, R. W. (1993). Student perceptions of tutor effectiveness in problem based surgery clerkship. *Teaching and Learning In Medicine, 5(4)*, 227-233.
- Ongun, E. (2006). *Üniversite öğrencilerin ısı ve sıcaklık konusundaki kavram yanlışları ile motivasyon ve bilişsel stilleri arasındaki ilişki*. Unpublished master's thesis, Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Bolu.
- Özkardeş-Tandoğan, R. (2006). *Fen eğitiminde probleme dayalı aktif öğrenmenin öğrencilerin başarılarına ve kavram öğrenmelerine etkisi*. Unpublished master's thesis, Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- Rhem, J. (1998). Problem-based learning: An introduction. *The national teaching & learning forum, 8(1)*, 1-4.
- Şahin, F. & Parim, G. (2002). Problem tabanlı öğretim yaklaşımı ile DNA, gen ve kromozom kavramlarının öğrenilmesi. *V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi Bildiriler Kitabı*. 28-33.
- Şenocak, E. (2005). *Probleme dayalı öğrenme yaklaşımının maddenin gaz hali konusunun öğretimine etkisi üzerine bir araştırma*. Unpublished PhD thesis, Atatürk Üniversitesi, Erzurum.
- Tuan, H. L., Chin, C. C. & Sheh, S. H. (2005). The development of a questionnaire to measure students' motivation towards science learning. *International Journal of Science Education, 27(6)*, 634-659.
- Yeşilkayalı, E. (1996). *İlkokul 4. sınıf sosyal bilgiler dersinde problem çözme yönteminin öğrencilerin okul başarıları ve duyuşsal özellikleri üzerindeki etkisi*. Unpublished master's thesis. Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.
- Yılmaz, H. & Çavaş P. H. (2007). Fen öğrenimine yönelik motivasyon ölçeğinin geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *İlköğretim Online, 6(3)*, 430-440.