

FEN EĞİTİMİNDE PROBLEME DAYALI ÖĞRENME YAKLAŞIMININ ÖĞRENCİLERİN AKADEMİK BAŞARISI İLE FEN VE TEKNOLOJİ DERSİNE YÖNELİK TUTUMLARINA ETKİSİ

Elif ÇELİK

Osmangazi İlköğretim Okulu, Çorum

Barış EROĞLU

Aksaray Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, İlköğretim Bölümü, Aksaray

Mahmut SELVİ

Gazi Üniversitesi, Gazi Eğitim Fakültesi, İlköğretim Bölümü, Ankara

Özet

Bu araştırmanın amacı, fen eğitiminde probleme dayalı öğrenme yaklaşımının etkililiğini belirlemektir. Bu amaç doğrultusunda ilköğretim 6. sınıf Fen ve Teknoloji dersinde “Madde ve Isı” ünitesinin öğretiminde probleme dayalı öğrenme yaklaşımının öğrencilerin akademik başarıları ile Fen ve Teknoloji dersine yönelik tutumuna etkisinin olup olmadığı incelenmiştir.

Bu çalışmada ön test-son test kontrol gruplu deneysel desen kullanılmıştır. Deney grubunda probleme dayalı öğrenme yaklaşımı, kontrol grubunda ise geleneksel öğrenme yöntemi kullanılarak Fen ve Teknoloji Öğretim Programı çerçevesinde uygulamalar yapılmıştır.

Araştırmada ön test-son test kontrol gruplu deneysel desen modeline göre Madde ve Isı Ünitesi Akademik Başarı Testi ile Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Tutum Ölçeği uygulamanın başlangıcında ve bitiminde olmak üzere iki kez uygulanmıştır.

Araştırma sonuçlarına göre “Madde ve Isı” ünitesinin probleme dayalı öğrenme yaklaşımı ile öğretimi, öğrencilerin akademik başarıları ile Fen ve Teknoloji dersine yönelik tutumlarını olumlu yönde etkilemiştir. Bu bulgulara dayanarak probleme dayalı öğrenme yaklaşımının uygulamalarına yönelik ve ileride yapılabilecek bilimsel araştırmalara dair öneriler sunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: *Fen eğitimi, probleme dayalı öğrenme yaklaşımı, madde ve ısı, Fen ve Teknoloji dersine yönelik tutum*

THE EFFECT OF PROBLEM BASED LEARNING APPROACH IN SCIENCE EDUCATION ON STUDENTS' ACADEMIC ACHIEVEMENT, AND ATTITUDES TOWARD SCIENCE AND TECHNOLOGY COURSE

Abstract

The purpose of this research is to determine the effectiveness of problem-based learning approaches in science education. Towards this aim, the effect of problem-based learning approach on 6th grade students' academic achievement about "Matter and Heat" unit in science and technology course, and attitudes toward science and technology course were investigated.

In this research pretest-posttest control group experimental design was used. The experimental group was taught by problem based learning approach while the control group was taught by traditional instruction, according to the science and technology curriculum.

In the study according to the pretest-posttest control group experimental design model; Matter and Heat Unit Academic Achievement Test, and Attitudes Towards Science and Technology Course Scale were administered before and after the instructional interventions.

According to the results of this study, the instruction of "matter and heat" unit with problem based learning approach was positively affected students' academic achievement, and attitudes towards science and technology course. Regarding the results of the study, suggestions were made for future scientific researches and implementations of the problem based learning approach.

Keywords: *Science education, problem based learning approach, matter and heat, the attitude towards Science and Technology course*

1. GİRİŞ

Bilim ve teknoloji alanında yaşanan gelişmeler yaşamımızın her alanını olduğu gibi eğitim sistemimizi de etkilemekte ve değişime zorlamaktadır. Gelişmiş ve gelişmekte olan toplumlarda bu değişimlere ayak uydurabilen ve bu değişimleri anlamlandırabilen bireylere ihtiyaç duyulmaktadır (1). Eğitim artık sadece bilen değil, sürekli öğrenen, eleştiren, düşünen, sorgulayan, yenilik getiren ve yeniliklere ayak uydurabilen bireyler yetiştirmeyi hedeflemektedir. Özetle çağımızda bireylerden, hem teknoloji üretmeleri hem de teknolojiyi kullanmaları istenmektedir (2). Üst düzey düşünme becerilerine sahip, öğrenme sürecine aktif bir şekilde katılan bireylerin bilgiyi elde edebilme yolları, elde edilen bilgiyi değerlendirebilmeleri ve karşılaştıkları problemleri çözebilmeleri anlamında bu bilgiyi nasıl kullanacaklarının öğretimi önem arz etmektedir (3,4,13). Bu anlamda probleme dayalı öğrenme yaklaşımı ön plana çıkmaktadır.

Probleme dayalı öğrenme (PDÖ), gerçek yaşamda karşılaşılabilecek problemleri içeren senaryolar yardımıyla, öğrencileri araştırıp öğrenmeye, tartışmaya, farklı çö-

züm yolları arasından duruma en uygun çözüm yolunu seçip, bu öğrendiklerini uygulamaya yönelten bir yaklaşımdır. Bu yaklaşımda öğrenci araştırmayı, takım çalışmasını, bilgi ve becerilerini sürekli yenileyerek bir olaya farklı açılardan bakmayı öğrenir (11, 12).

PDÖ, öğrencilere “öğrenmeyi öğrenme” becerisi kazandırmayı ve öğrencilerin öğrenme kapasitelerini artırmayı amaçlayan bir eğitim yaklaşımıdır (3). Diğer bir deyişle PDÖ yaklaşımı, öğrencileri problemi tanımlama için motive eden, kavramları araştırmaya yönelten, işbirlikli çalışmayı sağlayan, iletişim becerilerini arttıran, gerçek dünya problemlerini kullanan güçlü bir sınıf ortamını ve yaşam boyu öğrenme alışkanlığını destekleyen bir yaklaşımdır (14).

PDÖ yaşantılarının malzemesini oluşturan problemler;

- a) Karmaşık ve kompleks,
- b) Araştırma, bilgi toplama ve yansıtmayı gerektiren,
- c) Değişen ve deneysel,
- d) Basit, doğru çözümü olmayan, açık uçlu,
- e) Üst düzey düşünme becerilerini geliştiren,
- f) Yapılandırılmamış nitelikte olmalıdır (4).

Probleme dayalı öğrenme, ilk defa 1950 yılında Amerika Birleşik Devletleri’nde Case Western Üniversitesi’nde başlayarak, 1960 yılında Kanada’da McMaster Üniversitesi Tıp Fakültesi’nin programlarında uygulanmıştır (15). Daha sonraları PDÖ yaklaşımına yönelik uygulamalar, bilgisayar, mühendislik, sosyal bilimler, matematik gibi birçok alanda dünya çapında kendini göstermiştir (16). PDÖ’ye uygun çalışmalar ilköğretim okullarında da uygulanmaya başlanmış ve bu yaklaşımın öğrencilerin öğrenmesinde etkili olduğu görülmüştür. PDÖ 1990’lardan sonra ise ortaöğretim ve daha üst düzey eğitim aşamalarında da uygulanmaya başlanmıştır (17).

Yapılan araştırmalar probleme dayalı öğrenme (PDÖ) yaklaşımının öğrencilerin bu anlamda problem çözme becerilerine katkı sağladığı, aktif bir şekilde öğrenme sürecine dâhil olmalarına yardımcı olduğunu ortaya çıkarmıştır (4, 5, 6, 7, 8, 9, 10). İlköğretim öğrencilerinin Fen ve Teknoloji dersine karşı olan tutumlarında ve derste ilgili konuya yönelik akademik başarılarında PDÖ yaklaşımının olumlu etkilerinin bulunduğu çalışmalara literatürde rastlanılmaktadır. Bu çalışmalarda PDÖ yaklaşımından ilköğretim sekizinci sınıf “Kalıtım” ünitesinde (23, 24), yedinci sınıf “Kuvvet ve Hareketin Buluşması-Enerji” ünitesinde (25) ve yedinci sınıf “Maddenin iç yapısına yolculuk” ünitesinde (26) ders içi etkinliklerin yapılandırılmasında yararlanılmıştır. Çalışmalar PDÖ yaklaşımının kullanılan geleneksel yaklaşımlara göre öğrencilerin Fen ve Teknoloji dersine olan tutumlarında ve akademik başarılarında olumlu etkilerde bulunduğunu ortaya çıkarmıştır. PDÖ yaklaşımına ilköğretim Sosyal Bilgiler

(27) ve Matematik (28) derslerinde de yer verildiği ve öğrencilerin bu derslere yönelik tutumlarında ve akademik başarılarında artışların gözlemlendiği çalışmalar literatürde yer almaktadır. Ayrıca PDÖ yaklaşımına göre etkinliklerin düzenlendiği ve lisans öğrencileri ile gerçekleştirilen deneysel çalışmalar da literatürde yer almaktadır. Üçüncü sınıf Fen Bilgisi öğretmen adayları ile sırası ile “Katılar” ve “Madde ve Isı” konuları ile gerçekleştirilen çalışmalarda da PDÖ yaklaşımının öğretmen adaylarının derslere karşı olan tutumlarında pozitif bir etki yarattığı, konuyu öğrenme düzeylerini, motivasyonlarını ve akademik başarılarını arttırdığı gözlemlenmiştir (29, 30).

Bu araştırmanın amacı ise PDÖ yaklaşımının Fen ve Teknoloji öğretiminde kullanılmasının öğrencilerin akademik başarıları ile Fen ve Teknoloji dersine yönelik tutumlarına olumlu etkileri olup olmadığını incelemektir.

2. YÖNTEM

Araştırmada, PDÖ yaklaşımı ve geleneksel öğrenim yöntemleri (düz anlatım yöntemi, soru-cevap tekniği) ile öğrenim gören farklı iki sınıftaki öğrencilerin akademik başarıları ile Fen ve Teknoloji dersine karşı tutumları arasındaki farkı ortaya çıkarmak amacıyla ön test-son test kontrol gruplu deneysel yöntem kullanılmıştır. Ön test-son test kontrol gruplu modelde birisi deney, diğeri de kontrol grubu olmak üzere yansız atama yöntemiyle iki grup oluşturulmuştur. Her iki gruba da deney öncesi ön test uygulanmıştır. Ön test olarak öğrencilere;

- Madde ve Isı Ünitesi Akademik Başarı Testi, (ABT)
- Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Tutum Ölçeği (FTTÖ) uygulanmış, aynı testler deneysel işlemin sonunda gruplara son test olarak tekrar uygulanmıştır.

Öğrencilerin akademik başarıları anlamında denk uygulama sınıfları oluşturabilmek amacıyla geliştirilen ABT testinden aldıkları puanlar ve birinci dönem Fen ve Teknoloji dersi sınavları incelenmiştir. Bu puanlar arasındaki tutarlılık da göz önünde bulundurularak akademik başarı anlamında uygulamaya başlanılmadan önce denk bir şekilde deney ve kontrol grupları oluşturulmuştur.

Araştırmanın deney grubunu altıncı sınıfta PDÖ yaklaşımı ile eğitim gören öğrenciler oluştururken, kontrol grubunu da geleneksel yöntem ile eğitim gören altıncı sınıftaki diğer öğrenciler oluşturmaktadır. Çalışmada deney grubunda 21 ve kontrol grubunda da 21 öğrenci olmak üzere toplam 42 öğrenci bulunmaktadır.

Tablo 1. Araştırma Modeli

Grup	Ön Test	Deneysel İşlem	Son Test
Gd	ABT1, FTTÖ1,	Probleme dayalı öğrenme	ABT2, FTTÖ2,
Gk	ABT1, FTTÖ1,	Geleneksel öğrenme	ABT2, FTTÖ2,

Gd : Deney Grubu

Gk : Kontrol Grubu

Akademik Başarı Testi hazırlanırken konu ile ilgili farklı test kitapları ve akademik kaynaklar incelenmiştir. Sorular, Fen ve Teknoloji dersi altıncı sınıf öğretim programında belirtilen kazanımları kapsayacak şekilde hazırlanmıştır. 40 sorudan oluşan başarı testi aynı okuldaki yedinci sınıfta öğrenim gören 121 öğrenciye pilot çalışma olarak uygulanmıştır. Bu çalışma sonucunda veriler analiz edilerek testin güvenilirliğini düşüren sorular çıkarılmıştır. Ayrıca başarı testinin kapsam geçerliğini sağlamak amacıyla belirtke tablosu oluşturulmuştur ve Tablo 2. de gösterilmiştir. Araştırmada kullanılan 25 sorudan oluşan başarı testi böylece son halini almıştır. Yapılan güvenilirlik analizi sonucunda başarı testinin güvenilirlik katsayısı (α) .71 olarak hesaplanmıştır. Elde edilen bu değer testin kullanımı için yeterli bir düzeydedir.

Tablo 2. ABT maddelerine ilişkin Belirtke Tablosu

Kazanımlar	Soru numaraları
1- Maddenin tanecikli yapısı ve ısı ile ilgili olarak öğrenciler; Gözlem yaparak maddeler ısındıkça moleküllerin hızlandığı sonucuna varır. (BSB-1, 11, 12, 13, 14, 30, 31; TD- 3). Maddeler arası ısı aktarımı ile atom-moleküllerin çarpışması arasında ilişki kurar (BSB-6, 8, 9; TD-1).	16, 20

Kazanımlar	Soru numaraları
<p>2- Isının yayılma yolları ile ilgili olarak öğrenciler;</p> <p>Katılarda ısı iletimini deney ile gösterir (BSB-15, 16, 17, 18).</p> <p>Isıyı iyi ileten katıları ısı iletkeni şeklinde adlandırır.</p> <p>Isıyı iyi iletmeyen katıları ısı yalıtkanı şeklinde adlandırır.</p> <p>Gündelik gözlemlerinden, doğrudan temas olmadan ısı aktarımı olabileceği çıkarımını yapar (BSB- 6, 8, 9).</p> <p>Isının ışıma yoluyla (görünmez ışınlarla) yayılabileceğini belirtir.</p> <p>Geceleri yeryüzünün neden soğuduğunu sorgulayıp açıklar (TD-5).</p> <p>Yüzeyi koyu renkli cisimlerin, açık renklilerden daha hızlı ısınmasının sebebini açıklar (BSB-2, 6, 8, 9; TD-2).</p> <p>Isı yalıtım kaplarının yüzeylerinin neden parlak kaplandığını izah eder (BSB-2, 6, 8, 9, 32; FTTÇ-9, 17).</p> <p>Sıvılarda konveksiyon ile ısı yayılmasını deneyle gösterir (BSB-15, 16, 17, 18; TD-3).</p> <p>Isının iletim, konveksiyon ve ışıma yolu ile yayıldığı durumları ayırt eder (BSB-6, 25, 31, 32).</p>	1, 3, 4, 5, 7, 11, 12, 15, 16, 18, 19, 21, 23, 24, 25
<p>3- Isı yalıtımının teknolojik önemi ile ilgili olarak öğrenciler;</p> <p>Yalıtımın hangi durumlarda gerekli olabileceğini tahmin eder (BSB-8, 9).</p> <p>Yalıtım yerine iletimin tercih edildiği durumlara örnekler verir.</p> <p>Yaygın ısı yalıtım malzemelerine örnek verir 3.4.Farklı amaçlar için kullanılan ısı yalıtım malzemelerinin seçiminde, yalıtkanlık özellikleri yanında başka nelerin hesaba katılması gerektiğini irdeler.</p> <p>3.5 Binalarda yalıtımın enerji tüketimi ile ilişkisini açıklar (BSB-8, 9, 30, 32; TD-1).</p>	2, 6, 8, 9, 10, 13, 14, 17, 22

Araştırmanın konusunu altıncı sınıf Fen ve Teknoloji dersine ait “Madde ve Isı” ünitesi oluşturmaktadır. PDÖ yaklaşımına göre Fen ve Teknoloji dersi öğretim programına uygun olacak şekilde “Madde ve Isı Ünitesi Ders Planı” hazırlanmıştır. Uygulamaya başlanmadan önce deney grubundaki öğrencilere PDÖ yaklaşımı tanıtılmış ve bu yaklaşımla konu işlerken ne tür çalışmalar yapılacağı hakkında bilgi verilmiştir. Deney grubundaki öğrencilere PDÖ yaklaşımına uygun olacak şekilde beş farklı senaryo hazırlanmıştır. Deney ve kontrol gruplarına hazırlanan Madde ve Isı Aka-

demik Başarı Testi ile Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Tutum Ölçeği ön test olarak uygulanmıştır.

Öğrencilerin Fen ve Teknoloji dersine yönelik tutumlarını belirlemek için 30 maddelik “Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Tutum Ölçeği” (18) kullanılmıştır. Tutum ölçeği 3’lü likert tipi ölçme aracı şeklindedir ve her olumlu madde için “katılıyorum”, “kararsızım”, “katılmıyorum” seçenekleri bulunmaktadır. Ölçeğin güvenirlik çalışması (7. sınıf öğrencileri ile pilot çalışma) için SPSS 11.5 paket programı kullanılmış testin Cronbach α değeri .82 olarak bulunmuştur. Ölçekte yer alan maddelerden bazıları;

- Fen ve Teknoloji dersini kendimi vererek dinlerim.
 - Fen ve Teknoloji dersi ile ilgili bir kelime duyduğumda kendimi kötü hissederim.
 - Fen ve Teknoloji dersinde aldığım sorumlulukları her zaman yerine getiririm.
 - Fen ve Teknoloji dersinde görevleri gönüllü olarak yaparım.
 - Fen ve Teknoloji dersi yeni fikirler üretmemi sağlamaz.
 - Fen ve Teknoloji dersi çevremdeki olaylara merak duymamı sağlamaz.
- şeklindedir.

Deney grubundaki öğrenciler ile işbirliğine dayalı bir grup çalışması yapılmıştır. Öğrenciler gruplara ayrılırken grupların heterojen olmasına dikkat edilmiştir ve senaryolar sırasıyla kazanımlara uygun olacak şekilde gruplara ayrılmaları sağlanmıştır. Örneğin çalışmada yer alan iki numaralı senaryo şu şekildedir;

Senaryo 2

“Soğuk bir kış günüydü ve gecedен beri durmaksızın kar yağıyordu. Ayşe okuldan eve dönüyordu. Ayşe yolda kartopu oynayan arkadaşlarını gördü ve onların yanına giderek kartopu oynamaya başladı. Bir süre sonra Ayşe’nin elleri çok üşümüştü, bunun üzerine hemen eve gitti. Eve girdiğinde Ayşe yüzüne çarpan sıcak havayı hissetti. Annesi sobayı yakmıştı. Hemen sobanın yanına giderek ellerini sobanın üzerine gelecek şekilde tuttu. Soba ile elleri arasında mesafe olmasına rağmen elleri ısınmaya başlamıştı. Acaba sobanın içindeki ısı ellerine nasıl ulaşıyordu?”

Deney grubu öğrencileri ile gerçekleştirilen çalışmalarda öncelikle öğrencilere senaryolar dağıtılmıştır ve ardından öğrencilerden probleme yönelik çözüm önerileri üretmeleri istenmiştir. Öğrenciler gruplar halinde kendilerine sunulan problemleri tartışarak, ürettikleri çözümleri senaryoların alt kısımlarındaki boşluklara yazmaları istenmiştir. Uygulama sırasında öğrencilerin öğretmenin rehberliğinde ders ve test kitaplarından, dergi ya da internetten yararlanmaları sağlanmıştır.

Kontrol grubundaki öğrencilerle ise geleneksel yöntemle uygun olarak ders işlen-

miştir. Derste öğrencilerin ön bilgileri yoklandıktan sonra ders, öğretmen tarafından düz anlatım yöntemiyle anlatılmış ve soru cevap tekniği uygulanmıştır. Araştırmanın uygulama süresi beş hafta sürmüştür. Deney ve kontrol gruplarına hazırlanan Madde ve Isı Akademik Başarı Testi ile Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Tutum Ölçeği öğrencilere uygulamaların ardından son test olarak uygulanmıştır. Çalışmanın sonucunda elde edilen veriler SPSS programında analiz edilmiş ve sonuçlar yorumlanmıştır.

2.1. Verilerin Analizi

Araştırmada deney ve kontrol grupları arasında ABT ile FTTÖ puan ortalamaları açısından fark olup olmadığını ortaya koymak için bağımsız gruplar t testi, deney grubunun kendi içerisinde ön test ve son testleri arasında fark olup olmadığını tespit etmek amacıyla bağımlı gruplar t testi uygulanmıştır.

3. Bulgular

Deney ve kontrol gruplarının akademik anlamda denkliklerinin araştırılması amacı ile öğrencilere ABT ile FTTÖ ön test olarak uygulanmıştır. Bağımlı değişkenler olan ABT ve FTTÖ ortalama puanları aralık ölçeğindedir ve deney ile kontrol grupları birbirlerinden bağımsız gruplardır. Her iki gruptaki öğrencilerin ABT ve FTTÖ puan ortalamaları birbirlerinden bağımsızdır. Ayrıca belirtilen bağımlı değişkenlerin (ABT ve FTTÖ ortalama puanlarının) normal dağılım gösterdikleri varsayılmıştır. Deney ve kontrol gruplarının birbirinden bağımsız olması, ABT ve FTTÖ ortalama puanlarının normal dağılım göstermesi ve ABT ile FTTÖ puan ortalamalarının aralık ölçeğinde olması sebebi ile öğrencilerin ABT ve FTTÖ puan ortalamaları arasındaki farklılıkların anlamlı olup olmadığını belirlemek üzere parametrik testlerin uygulanmasına karar verilmiştir. Bu sebep ile;

- Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin uygulama öncesi ve sonrası ABT puan ortalamaları arasındaki farkın anlamlılığının incelenmesi için bağımsız gruplar t-testi,

- Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin uygulama öncesi ve sonrası FTTÖ puan ortalamaları arasındaki farkın anlamlılığının incelenmesi için bağımsız gruplar t-testi,

- Deney grubu öğrencilerinin uygulama öncesi ve sonrasında ayrı ayrı ABT ve FTTÖ puan ortalamaları arasındaki farkın anlamlılığını incelemek için ise bağımlı gruplar t-testi SPSS 11.5 paket programı aracılığı ile gerçekleştirilmiştir.

Tablo 3. Akademik Başarı Düzeylerine Ait Ön Test Bağımsız Gruplar t Testi Sonuçları

Grup	N	X	SS	Sd	t	p
Deney grubu	21	9.24	3.43	40	0.18	.86
Kontrol grubu	21	9.05	3.28			

Tablo 3’de yer aldığı üzere, deneysel çalışma öncesi deney grubu öğrencilerinin akademik başarı ön test toplam puanları ortalaması 9,24; kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarı ön test toplam puanlarının ortalaması 9,05’dir. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarı ön test toplam puanları ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık gözlenmemiştir ($t_{40} = .184$; $p = .855 > .05$). Bu durum deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin uygulamalara başlamadan önce denk bir başarı düzeyine sahip oldukları şeklinde yorumlanabilir.

Tablo 4. Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Tutumlara Ait Ön Test Bağımsız Gruplar t Testi Sonuçları

Grup	N	X	SS	Sd	t	P
Deney grubu	21	68.71	8.97	40	-1.82	.08
Kontrol grubu	21	72.86	5.29			

Tablo 4’de sunulduğu üzere, deneysel uygulama öncesi deney grubu öğrencilerinin Fen ve Teknoloji Tutum Ölçeği ön test toplam puanları ortalaması 68,71 iken, kontrol grubu öğrencilerinin Fen ve Teknoloji Tutum Ölçeği ön test toplam puanlarının ortalaması 72,86’dir. Elde edilen verilere göre gruplar arasında uygulama öncesinde Fen ve Teknoloji dersine yönelik tutum puanları ortalaması açısından anlamlı bir farklılık gözlenmemiştir ($t(40) = -1,824$ $p > .05$). Ortaya çıkan bu sonuca dayalı olarak deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin uygulamalara başlamadan önce Fen ve Teknoloji dersine karşı yakın tutumlara sahip oldukları söylenebilir.

Tablo 5. Akademik Başarı Düzeylerine Ait Son Test Bağımsız Gruplar t Testi Sonuçları

Grup	N	X	SS	Sd	t	p
Deney grubu	21	15.43	4.83	40	2.06	.046
Kontrol grubu	21	12.43	4.59			

Tablo 5’den elde edilen sonuçlara göre gruplar arasında akademik başarı son test puanları ortalaması açısından anlamlı bir farklılık olduğu gözlenmiştir ($t(40) = 2,063$ $p < .05$). PDÖ yaklaşımının deney ve kontrol grupları arasındaki akademik başarı puanları arasında oluşturduğu bu anlamlı farklılıktaki etki büyüklüğünü belirlemek için eta kare (η^2) değeri incelenmiştir. Eta kare değeri hesaplanırken bağımsız gruplar

t-testi için şu formül kullanılmıştır (31);

Deney ve kontrol grupları arasındaki farklılığın eta kare (η^2) değeri .09 olarak hesaplanmıştır. Bu değer yorumlanması için Cohen (1988) tarafından belirlenen kriterler esas alınmıştır. Bu değerler;

.01= küçük etki

.06= orta etki ve

.14= büyük etki olarak belirlenmiştir (31).

Bağımsız gruplar için elde edilen eta kare (η^2) değeri (.09) büyük etkiye yakın bir değerdir. Burada deney ve kontrol gruplarının ABT puan ortalamaları arasındaki bu anlamlı farklılığın oluşmasında PDÖ yaklaşımının büyük bir etkiye sahip olduğunu söylemek mümkündür. Eta kare (η^2) değeri oluşan bu farkın tesadüfi olmadığını göstermektedir.

Aynı zamanda Tablo 6’da deney grubunun akademik başarı düzeyindeki farklılığı belirlemek amacıyla gerçekleştirilen bağımlı gruplar t testi sonuçları yer almaktadır.

Tablo 6. Akademik Başarı Düzeyine Göre Bağımlı Gruplar t Testi Sonuçları

Grup	Testler	N	X	SS	Sd	t	p
Deney grubu	Ön test	21	9.24	3.43	20	-7.82	.00
	Son test		15.43	4.83			

Tablo 6 incelendiğinde; deney grubu öğrencilerinin ABT ön test puanları ortalaması 9,24 iken son test puanları ortalaması 15,43’e yükselmiştir. Hesaplanan t değeri ve %95 güven aralığında anlamlılık düzeyine göre ($t(20) = -7,82$ $p < 0,05$), deney grubunun ön test ve son test ortalama puanları arasında anlamlı bir fark olduğu saptanmıştır.

Tablo 7. Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Tutum Puanları Son Test Bağımsız Gruplar t Testi Sonuçları

Grup	N	X	SS	Sd	t	p
Deney grubu	21	70.62	8.96	40	-.78	.44
Kontrol grubu	21	72.57	7.09			

Tablo 7’de ortaya çıkan değerler incelendiğinde deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin Fen ve Teknoloji dersine yönelik tutum puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılığın ortaya çıkmadığı saptanmıştır ($t(40) = -.78$ $p > .05$). Ortalama değerler arasındaki (72.57 ve 70.62) fark, istatistiksel olarak bir anlam taşımamaktadır.

Tablo 8’de ise PDÖ yaklaşımının uygulandığı deney grubunun Fen ve Teknoloji

ji dersine yönelik tutum puanlarında farklılığın olup olmadığına dair durumu ortaya koymak için bağımlı gruplar t testi uygulanmış ve sonuçlar sunulmuştur.

Tablo 8. Deneysel Grubunun Fen ve Teknoloji Dersi Tutumlarına Yönelik Bağımlı Gruplar t Testi Sonuçları

Grup	Testler	N	X	SS	Sd	t	p
Deneysel grubu	Ön test	21	67,29	7,89	20	-2,50	,021
	Son test		70,62	8,96			

Tablo 8’de yer alan değerler incelendiğinde hesaplanan t değeri ve %95 güven aralığında anlamlılık düzeyine göre, gruplar arasında Fen ve Teknoloji dersine yönelik tutum puanları ortalamaları açısından anlamlı bir farklılık olduğu gözlenmiştir ($t(20) = -2,50$ $p < 0,05$).

4. Sonuç ve Öneriler

Araştırma bulgularında da belirtildiği üzere öğrencilerin “Madde ve Isı” ünitesindeki akademik başarılarında PDÖ yaklaşımını temel alarak etkinliklerin gerçekleştirilmesinin olumlu bir etkisi olmuştur. Bu etki eta kare (η^2) değeri (.09) ile de kendisini göstermiştir. Ayrıca PDÖ yaklaşımı fen derslerinde öğrencilerin kazandıkları bilgi ve becerileri günlük yaşamda karşılaştıkları problemlerin çözümünde kullanabilmelerine yardımcı olan bir yaklaşımdır (4). Bu çalışmada da öğrencilere günlük yaşamdan farklı problemlerin sunulduğu senaryolar yardımıyla bu bilgi ve becerilerini kullanabilme fırsatı verilmiştir. Uygulamalar sırasında öğrenciler grup içi tartışmalarında bulunmuş, farklı kararlar alarak senaryolarda yer alan problemlere çözüm önerileri sunmuşlar ve uygulamalarda aktif rol almışlardır. Kullanılan senaryolar öğrencilerin günlük yaşamlarında da karşılaşılabilecekleri basit ve yapılandırılmamış problemlerdir. Ayrıca gerçekleştirilen etkinliklerde amaçlanan sadece öğrencilerin bilgiyi hatırlamalarını sağlamak değil, onların sahip oldukları bu bilgilerini karşılaştıkları yeni durumlara (burada karşılaştıkları problemlere) uygulayabilmeleridir. Araştırma beş hafta süreyle haftada dört ders saati olarak sürmüştür. Araştırma süresi çalışma için bir sınırlılık teşkil etmiştir. Bu sınırlılığın yansımaları kendisini Fen ve Teknoloji dersine karşı olan tutumlardaki değişimin incelenmesinde ortaya koymuş olabilir. Kontrol ve deney gruplarının FTTÖ son test ortalama puanları arasında anlamlı bir farklılık çıkmamıştır. Bu durumun sebepleri arasında uygulama süresinin kısa olması ve öğrencilerin halihazırda Fen ve Teknoloji dersine karşı olan tutumlarının ortalamasının üzerinde olması gösterilebilir. Literatürde ise PDÖ yaklaşımının yer aldığı uygulamalarda ilgili derse yönelik tutumları pozitif yönde etkilediğini ortaya koyan çalışmalara rastlanmaktadır (16, 20, 21, 22).

Burada probleme dayalı öğrenme yaklaşımında çözüme sunulacak problemin seçiminin önemi vurgulanmalıdır. Problem seçiminde rehber konumundaki öğretmen

öğrencilerin dikkatini çekecek, güncel ve öğrencileri ilgilendiren problemleri seçmeli ve sınıf ortamına taşıyabilmelidir. Öğrenciler öğretmen tarafından ortaya konulan yapılandırılmamış problemi çözme anlamında yeterli bilgiye sahip olmamalı ve böylece bu süreçte öğrenciler cesaretlendirilerek, güdülenerek problemi çözmek için gerekli olan bilgiyi toplamaya yönlendirilmelidirler (4). Probleme dayalı öğrenme yaklaşımında uygulamanın aşamalarının dikkatle gerçekleştirilmesi öğretmenin bu süreçteki rolünü iyi tamamlaması, problemin amaca uygun bir şekilde yapılandırılarak sunulması ve öğrencinin güdülenerek derse aktif katılımıyla dolaylı olarak derse karşı pozitif bir tutum öğrenci tarafından benimsenecektir.

Bu yaklaşım yapısalıcı öğrenme kuramını temel alır ve öğrencilerin yaparak yaşayarak öğrenmelerini sağlar. Öğrenci merkezli ve öğrencilerin grupça işbirliği içerisinde çalışarak bilgi paylaşımında bulunabildikleri bir mekanizmaya sahiptir. Bu özellikleri ile PDÖ yaklaşımı sınıf içerisinde öğretmen ve öğrencilerin etkileşim içerisinde oldukları bir sınıf ortamının oluşmasını sağlar (3). Ancak dikkat edilmesi gereken husus, PDÖ yaklaşımında öğretmenlere büyük görevler düşüğüdür. Problemin seçimi ve sunulması, rehber konumunda gerektiğinde problem çözümlerine destekler sunabilmesi gibi rolleri üstlenen öğretmenlerin, bu konuda yeterli bilgiye sahip olmaları, öğrencilerin derse karşı tutumları ve akademik başarılarında doğrudan ya da dolaylı etkilere sahip olabilir.

5. Kaynaklar

1. Şenocak, E., ve Taşkesenligil, Y. (2005). Probleme Dayalı Öğrenme ve Fen Eğitiminde Uygulanabilirliği. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 13 (2) 359-366
2. Olkun, S ve Toluk, Z. (2003) İlköğretim Etkinlik Temelli Matematik Öğretimi. Ankara: Anı Yayıncılık
3. Kılınc, A. (2007). Probleme Dayalı Öğrenme. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 15 (2), 561-578
4. Kaptan, F. ve Korkmaz, H. (2001). Fen Eğitiminde Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımı. *Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20, 185-192
5. Demirel, M. ve Turan B. A. (2010). Probleme Dayalı Öğrenmenin Başarıya, Tutuma, Bilişötesi Farkındalık ve Güdü Düzeyine Etkisi, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 38, 55-66.
6. Sağır, Ş. U., Çelik, A. Y., Armağan, F. Ö. (2009). Metalik Aktiflik Konusunun Öğretimi-ne Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Etkisi, *Hacettepe Eğitim Fakültesi Dergisi*, 36, 283-293.
7. Açıkyıldız, M. (2004). Probleme Dayalı Öğrenmenin Fizikokimya laboratuvarı Deneylelerinde Etkililiğinin İncelenmesi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü. Erzurum
8. Harland, T. (2002). Zoology Students' Experiences of Collaborative Enquiry in Problem Based Learning, *Teaching in Higher Education*, 7(1), 3-15
9. Mayer, R.E. (2002). Invited Reaction: Cultivating Problem-Solving Skills Through Problem-Based Approaches to Professional Development, *Human Resource Develop-*

- ment Quarterly, 13(3), 263-269
10. Yaman, S. ve Yalçın, N. (2003) Fen Bilgisi Öğretiminde Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Yaratıcı düşünme Becerisine Etkisi. İlköğretim-Online, 4 (1), 42-52, <http://ilkogretim-online.org.tr> adresinden 21 Eylül 2008 tarihinde alınmıştır.
 11. Yaman, S. ve Yalçın, N. (2005). Fen Eğitiminde Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Problem Çözme ve Öz-Yeterlilik İnanç Düzeylerinin Gelişimine Etkisi. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi. 29, 229-236
 12. Kaptan, F. ve Korkmaz, H. (2002). Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Hizmet Öncesi Fen Öğretmenlerinin Problem Çözme Becerileri ve Öz Yeterlik İnanç Düzeylerine Etkisi. <http://www.fedu.metu.edu.tr> adresinden 28 Temmuz 2008 tarihinde alınmıştır.
 13. Saban, A. (2004). Öğrenme-Öğretme Süreci. Yeni Teori ve Yaklaşımlar. Üçüncü Baskı. Ankara: Gazi Kitabevi
 14. Çiftçi, S., Meydan, A., Ektem, I. S. (2005), Sosyal Bilgiler Öğretiminde Probleme Dayalı Öğrenmeyi Kullanmanın Öğrencilerin Başarısına ve Tutumlarına Etkisi. <http://www.sosyalbil.selcuk.edu.tr> adresinden 28 Temmuz 2008 tarihinde alınmıştır.
 15. Çakır, Ö. ve Tekkaya, C. (1999). Problem-Based Learning and Its Application into Science Education, Hacettepe Eğitim Fakültesi Dergisi, 15, 137-144.
 16. Tavukcu, K. (2006). Fen Bilgisi Dersinde Probleme Dayalı Öğrenmenin Öğrenme Ürünlerine Etkisi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Zonguldak Karaelmas Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Zonguldak.
 17. Karamustafaoğlu, O. ve Yaman, S. (2006). Fen Eğitiminde Özel Öğretim Yöntemleri: I-II, Ankara: Anı Yayıncılık.
 18. İnce, E. (2007). İlköğretim 6. Sınıf Öğrencilerinin Fen ve Teknoloji Dersine Karşı Olumlu Tutum Geliştirmelerinde Ve Sınav Kaygısının Giderilmesinde Portfolyo Tekniğinin Etkisi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
 19. Korkmaz, H. (2002). Fen Eğitiminde Proje Tabanlı Öğrenmenin Yaratıcı Düşünme, Problem Çözme ve Akademik Risk Alma Düzeylerine Etkisi. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara
 20. Uslu, G. (2006). Ortaöğretim matematik dersinde probleme dayalı öğrenmenin öğrencilerin derse ilişkin tutumlarına, akademik başarılarına ve kalıcılık düzeylerine etkisi. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Balıkesir Üniversitesi, Balıkesir.
 21. Sungur, S. ve Tekkaya, C. (2006). Effects of problem based learning and traditional instruction on self-regulated learning. The Journal of Educational Research, 99 (5), 307-317
 22. Deveci, H. (2002). Sosyal bilgiler dersinde probleme dayalı öğrenmenin öğrencilerin derse ilişkin tutumlarına, akademik başarılarına ve hatırlama düzeylerine etkisi. Yayınlanmamış doktora tezi, Anadolu Üniversitesi, Eskişehir.
 23. Sifoğlu, N. (2007). İlköğretim 8. Sınıf Fen Bilgisi Dersinde Yapısalcı Öğrenme Ve Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımlarının Öğrenci Başarısı Üzerine Etkisi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
 24. Tavukcu, K. (2006). Fen Bilgisi Dersinde Probleme Dayalı Öğrenmenin Öğrenme Ürünlerine Etkisi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Zonguldak Karaelmas Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Zonguldak.

25. Özkardeş Tandoğan, R. (2006). Fen Eğitiminde Probleme Dayalı Aktif Öğrenmenin Öğrencilerin Başarılarına ve Kavram Öğrenmelerine Etkisi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
26. Korucu, E. N. (2007). Probleme Dayalı Öğretim ve İşbirlikli Öğrenme Yöntemlerinin İlköğretim Öğrencilerinin Başarıları Üzerine Etkileri. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.
27. Deveci, H. (2002). Sosyal Bilgiler Dersinde Probleme Dayalı Öğrenmenin Öğrencilerin Derse ilişkin Tutumlarına, Akademik Başarılarına ve Hatırlama Düzeylerine Etkisi. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Anadolu Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
28. Cantürk Günhan, B. (2006). İlköğretim II. Kademe Matematik Dersine Probleme Dayalı Öğrenmenin Uygulanabilirliği Üzerine Bir Araştırma. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
29. Bayrak, R. (2007). Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımı İle Katılar Konusunun Öğretimi. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
30. Tatar, E. (2007). Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Termodinamiğin Birinci Kanununu Anlamaya Etkisi. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
31. Pallant, J. (2001). Spss Survival Manual. Philadelphia: Open University Press.
32. Cohen, J. (1988). Statistical power analysis for the behavioral sciences. Hillsdale, NJ: Erlbaum.

EXTENDED ABSTRACT

The developments in science and technology affect our education system too, as all parts of our lives and force to change. In developed and developing societies, there is need for individuals who can keep up with and make sense of these changes (1). Education aims to train individuals who can not only know but also learn continually, criticize, think , question, innovate and keep up with innovations. To sum up, in our century, individuals are asked to both produce and use technology (2). The ways of obtaining information of individuals who have high level thinking abilities, attend to the learning process actively show how to use this information in the meaning of evaluation of the information obtained and solving the problems they face (3, 4, 13). At this time, problem based learning comes to the fore.

The researches reveal that problem based learning (PBL) approach contributes to the learners' solving abilities and helps them to attend to the learning process actively (4, 5, 6, 7, 8, 9, 10). The experimental studies realized with the undergraduate students according to PBL approach are situated in literature. Also in the studies realized with the topics "Solids" and "Matter and Heat" respectively with Science Education 3rd grade/junior students, it is observed that PBL approach has a positive effect on the students' attitudes to the course and increase the level of learning the issue, their mo-

tivations and academic success (29, 30).

The aim of this research is to examine whether applying the PBL approach in teaching Science and Technology has positive effects on the students' attitudes to Science and Technology course and their academic success or not.

In the research, the experimental method with the pretest-posttest control group was applied to reveal the difference between the attitudes to Science and Technology course and the academic success of two different classrooms' students who have been taught by PBL and traditional ways of learning (lecture method, question-answer technique). In the pretest-posttest control group model, an experimental group and a control group, two groups were formed with the random sampling.

As a pretest;

“Matter and Heat Academic Success Test” (MHAŠT)

“Science and Technology Course Attitude Scale” (STCAS) were implemented to the students.

The same tests were implemented to the groups as posttest in the end of the experimental process. The research lasted as 4 hours in a week for 5 weeks.

As the 6th grade students who have been taught by PBL approach formed the research's experimental group, the other students in the 6th grade taught by the traditional methods formed the control group. In the study; 21 students in the control group, 21 students in the experimental group; there were 42 students in total.

The subject of the research is to form “Matter and Heat Unit” belonging to the 6th grade Science and Technology course. “Matter and Heat Unit Lesson Plan” was prepared according to PBL approach and suitable for Science and Technology curriculum. Before starting to the implementation, PBL approach was introduced to the students in the experimental group and the information about the studies to be done while processing the subject with this approach. 5 different scenarios suitable for PBL approach were prepared for the students in the experimental group. MHAŠT and STCAS formed for the experimental and control groups were implemented to the students as the pretest.

It has been decided that parametric tests were going to be implemented in order to make the control and the experimental group independent from each other, make MHAŠT and STCAS's average points show normal distribution and for the reason that MHAŠT and STCAS point average was in the interval scale to determine whether the difference between the students' MHAŠT and STCAS point average were statistically different or not.

For this reason;

Independent groups t-test to examine the significance of the difference between MHAŞT point average of the students' in the control and experimental group before and after the implementation,

Independent groups t-test to examine the significance of the difference between STCAS point average of the students' in the control and experimental group before and after the implementation,

Dependent groups t-test to examine the significance of the difference between MHAŞT and STCAS point average of the students in the experimental group separately before and after the implementation were realized by means of SPSS 11.5 package program.

According to the results obtained from the research, the realization of the activities designed according to PBL approach has a positive effect on the students' academic success in the "Matter and Heat Unit". This effect showed itself with the eta square (η^2) value (.09). Moreover, PBL is an approach helping the students to use the information and skills gained in science lessons to solve their problems they face in their daily lives (4). Also in this study, the opportunity of using the information and abilities was given with the help of the scenarios in which different problems from the daily lives were presented. During the implementations, the students had discussions in their groups, offered solutions for the problems in the scenarios by taking different decisions and had active roles in the practices. The duration of the research (4 hours in a week for 5 weeks) caused a restriction for this study. The reflections of this restriction might reveal itself in the examination of the changes in the attitudes to Science and Technology course. Any significant difference between STCAS posttest average points of the control and experimental groups didn't appear. Among the reasons of this situation, that the duration of the implementation is short and the students' attitudes to Science and Technology course are above the average can be presented. In literature, the studies revealing that the implementations including PBL approach have positive effects on the attitudes to the course can be seen (16, 20, 21, 22).

In PBL approach, the importance of choosing the problem to be presented in order to be solved should be emphasized. The teacher in the position of a guide should choose the problems which are current, may attract the students' attention and interest the students and transport to the course. The students should have sufficient information in the meaning of solving the unstructured problem put forward by the teacher and in this process the students should be directed to obtain the required information to solve the problem by being encouraged, motivated (4). In PBL approach, it is possible to realize the steps of the implementation carefully, for the teacher to achieve his/her role in this process, to introduce the problem by constructing according to the objective and for the students to have a positive attitude to the course indirectly by attending actively to the course by being motivated.