

Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Öğrencilerin Bloom Taksonomisi'nin Bilişsel Alan Alt ve Üst Düzey Akademik Başarılarına Etkisi¹

Alime KIZILKAYA

Öğretmen, Milli Eğitim Müdürlüğü, Eskişehir
e-posta:alime_2525@hotmail.com

Sabriye SEVEN

Atatürk Üniversite, K.K. Eğitim Fakültesi, İlköğretim Bölümü, Fen Bilgisi Eğitimi, A.B.D., Erzurum
e-posta:sseven@atauni.edu.tr

Özet

Bu araştırmanın amacı, ortaokul 6. sınıf seviyesinde Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının öğrencilerin Bloom Taksonomisi'nin Bilişsel alan alt düzey, üst düzey ve toplam akademik başarılarına etkisini tespit etmektir. Ön test-son test kontrol gruplu desen kullanılan araştırma, 5 hafta sürmüştür. Araştırmanın örneklemini, 2015-2016 eğitim öğretim yılı birinci döneminde Eskişehir ilinde bir ortaokulun iki farklı şubesinde öğrenim gören toplam 54 öğrenci oluşturmaktadır. Bu farklı şubelerden biri Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının uygulandığı Probleme Dayalı Öğrenme Grubu (PDÖG) (n=27), diğeri ise öğretmen merkezli geleneksel öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubu (KG) (n=27) olarak rastgele bir şekilde belirlenmiştir. Araştırmada veri toplama aracı olarak Bloom Taksonomisine Uygun Akademik Başarı Testi (BTUABT) her iki gruba ön test ve son test olarak uygulanmıştır. Verilerin analizi için bağımsız gruplar t-test kullanılmıştır. Yapılan analiz sonucunda PDÖG ile KG öğrencilerinin Bloom Taksonomisi'nin Bilişsel alan alt düzey, üst düzey ve toplam akademik başarıları arasında PDÖG lehine istatistiksel olarak anlamlı farklılığın olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Anahtar Sözcükler: Fen Eğitimi, Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımı, Bloom Taksonomisi, Akademik Başarı, Bilişsel Alan Alt Düzey Akademik Başarı, Bilişsel Alan Üst Düzey Akademik Başarı.

The Effect of Problem Based Learning Approach to the Students' High Level and Sub-Level Academic Success In Cognitive Domain of Bloom's Taxonomy

Abstract:

The aim of this research is to determine the effect of Problem Based Learning Approach to the 6th graders' highlevel, sub-level and total academic success in cognitive domain of Bloom's Taxonomy. The research which was supported with pre-test and post-test control group took five weeks to complete. The sample of the research is consist of 54 students from two different classes in a secondary school in Eskişehir in the first term of 2015-2016 academic year. One of the classes is called as Problem Based Learning Group (PBLG) (n=27) in which Problem Based Learning Approach applied and the other is called as Control Group (CG) (n=27) in which traditional teacher centered method applied. Academic Success Test Appropriate to Bloom's Taxonomy (ASTABT) as data collection tool was used for each group as pre-test and post-test. Beside that t-test was used to analyse data. As a result of the study, statistically there was meaningful difference seen between PBLG and CG's sub-level, high level and total academic success in cognitive domain of Bloom's Taxonomy in favor of PBLG.

Keywords: Science teaching, Problem Based Learning Approach, Bloom's Taxonomy, Academic Success, Sub-level academic success of Cognitive Domain, High level academic success of Cognitive Domain.

¹ Bu çalışma, Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü'nde Alime Kızılkaya tarafından hazırlanan doktora tez çalışmasının bir bölümüdür.

GİRİŞ

Günümüzde birtakım bilgi ve becerileri kazanmanın yanında düşünebilen, bilgiyi üretebilen ve uygulayabilen, ürettiklerini problemlerin çözümünde kullanabilen ve kendi öğrenmesinden sorumlu bireylere ihtiyaç duyulmaktadır (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2006). Bireyin istenen bu bilgi ve becerileri kazandırılması ancak aldığı eğitimle mümkündür. Çağımızın eğitimi de bireylere benzer özellikleri kazandırmayı amaçlamıştır. Bu noktada çağımız eğitiminin amacı öğrencilere yaşadıkları topluma uyum sağlayabilme, problem çözme, eleştirel düşünme, yaratıcı düşünme, karar verme, işbirliği yapma gibi becerilere sahip olmaları için bilgi aktarmaktan çok onlara bilgiye ulaşma yollarını öğretmeye çalışmaktır (Şengül, 2006). Bu amaca ulaşabilmek için eğitimin belirli bir zaman zarfında değil, yaşam boyu devam etmesini amaçlayan çağdaş eğitim politikalarının uygulamalarına yer verilmelidir. Bu uygulamalarda öğrencilere bilginin kaynağına nasıl ulaşacakları, bu bilgileri nasıl elde edecekleri, bunları nasıl değerlendirecekleri ve problem çözmek için bu bilgiyi nasıl kullanacakları öğretilmektedir (Özkardeş, 2006; Van Till, Van Der Vleuten ve Van Berkel, 1997). Probleme Dayalı Öğrenme (PDÖ) yaklaşımının etkili olduğu birçok araştırmada öğrencilerin bu özellikleri öğrenebildiğini göstermektedir (Kılınç, 2007; Açıkıldız, 2004; Harland, 2002; Mayer, 2002).

Probleme Dayalı Öğrenme, gerçek yaşamda karşılaşılabilecek problemleri içeren senaryolar yoluyla, öğrencileri araştırıp öğrenmeye, tartışmaya, farklı çözüm yolları arasından duruma en uygun çözüm yolunu seçip, bu öğrendiklerini uygulamaya yönelten bir öğrenme yöntemidir. Bu yöntemde öğrenci araştırmayı, takım çalışmasını, bilgi ve becerilerini sürekli yenileyerek bir olaya farklı açılardan bakmayı öğrenir (Yurd, 2007; Devenci, 2002; Kaptan ve Korkmaz, 2002). PDÖ, öğretmenlerin öğrencilere aşırı bilgi vermeleri için dizayn edilmemiştir. PDÖ’de öğrencilerin önceki bilgi ve deneyimlerini kullanarak yeni bilgilere ulaşmaları hedeflenmiştir (Peterson ve Treaguest, 1998). PDÖ, öğrencilerin gerçek dünyadaki problem durumlarının karmaşıklığını sahiplenme, aralarındaki ilişkileri bulma, çözümlerinde sorumluluk alma ve yaratıcılık kapasitelerinin gelişmesini sağlar (Sage, 1996).

Ulusal ve uluslararası birçok çalışma, fen bilgisi öğretiminde kullanılan probleme dayalı öğrenme yaklaşımının öğrencilerin akademik başarısını artırdığını vurgulamaktadır (Ayaz, 2015; Ayaz ve Ayaz, 2015; Strang, 2014; Tarhan ve Sesen, 2012; Şahin, 2011; Yıldırım, 2011; Demirel ve Arslan-Turan, 2010; Tüysüz, Tatar ve Kuşdemir, 2010; Williams, Woodward, Symons ve Davies, 2010; Severiens ve Schmidt, 2009; Uluçınar-Sağır, Yalçın-Çelik ve Öner-Armağan, 2009; Uluyol, 2009). Öğrencilerin akademik başarıları yapılan ölçme ve değerlendirme faaliyetleri ile belirlenmektedir. Yapılan ölçme ve değerlendirme faaliyetlerinde öğrencilerin gerçek başarı seviyelerinin belirlenebilmesi için yapılan sınavlarda hem alt hem de üst düzey bilişsel seviyedeki sorulara yer verilmesi gerekmektedir (Tosun ve Taşkesenligil, 2011). Sınavlarda hem alt hem de üst düzey bilişsel seviyedeki sorulara yer vererek öğrencilerin farklı bilişsel düzeylerde değerlendirilmesini sağlayabiliriz (Mandacı-Şahin, 2007). PDÖ yaklaşımında öğrencilerin gerçek başarı seviyelerini belirlemek amacıyla akademik başarıyı bilişsel alan alt düzey ve üst düzey seviyelerde inceleyen çalışmalara çok az rastlanmaktadır (Şahin, 2011; Bilgin, Şenocak ve Sözbilir, 2009; Şahin ve Parim, 2002). Öğrenci merkezli öğrenme yöntemlerinden biri olan PDÖ yaklaşımının öğrencilerin akademik başarı üzerindeki gerçek etkisi ancak bilişsel alan alt düzey ve üst düzey seviyelerde incelendiğinde ortaya çıkacaktır.

Alt ya da üst düzey bilişsel seviyedeki sorular hazırlarken soruların sınıflandırması karşımıza çıkmaktadır. Soruların sınıflandırması söz konusu olduğunda yapılan sınıflandırmalardan en çok kabul gören Bloom tarafından geliştirilen ve alanyazında Bloom Taksonomisi olarak bilinen bilişsel gelişim düzeyi sınıflandırmasıdır (Ralph, 1999).

Bloom Taksonomisi; Bloom tarafından 1956 yılında yayınlanan “Taxonomy of Educational Objectives: Cognitive and Affective Domains” isimli eserde ilk olarak karşımıza çıkmaktadır (Ayvacı ve Türkdoğan, 2010). Bloom bu taksonomide öğrenmelerin bilişsel, duyuşsal ve psikomotor alanlarda olduğunu ortaya koymuş ve bu alanları öğrenme düzeylerini ele alarak alt başlıklara ayırmıştır. Böylece soruların daha ayrıntılı olarak sınıflandırılmasına olanak sağlamıştır (Çepni vd., 2008). Bu taksonomi düşük bilişsel becerilerden yüksek bilişsel becerilere (basitten karmaşığa) doğru hiyerarşik bir şekilde sıralanan altı basamaktan oluşmaktadır (Dursun ve Aydın-Parim, 2014). Bu sınıflandırmada alt düzey düşünme becerileri bilgi, kavrama ve uygulama basamakları ile üst düzey düşünme becerileri ise; analiz, sentez ve değerlendirme basamakları ile ifade edilmiştir (Şahinel, 2008).

Bu çalışmanın amacı; ortaokul 6. sınıf seviyesinde PDÖ Yaklaşımı ve öğretmen merkezli öğrenme yönteminin, öğrencilerin Bloom Taksonomisi'nin bilişsel alan alt düzey ve üst düzey akademik başarılarını nasıl etkilerini tespit etmektir.

YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın modeli, örnekleme, veri toplama araçları, uygulanan öğretim işlemleri ve verilerin analizi yer almaktadır.

Araştırmanın modeli

Araştırmada nicel araştırma yöntemi kullanılmıştır. Farklı öğretim ortamlarında, öğretim yöntemlerinin etkisinin araştırıldığı çalışmalarda yarı deneysel araştırma deseninin kullanımı uygun görülmektedir (McMillan ve Schumacher, 2006). Bu nedenle araştırma, yarı-deneysel yapıda ve ön test-son test kontrol grup desenine göre yürütülmüştür. Deneysel grubunda Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımı, kontrol grubunda ise öğretmen merkezli geleneksel öğretim yöntemi uygulanmıştır. Çalışmanın deneysel deseni Tablo 1'de sunulmuştur.

Tablo 1.

Araştırmanın deneysel deseni

Gruplar	Ön-test	Uygulama	Son-test
Deneysel gruba	BTUABT	Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımı	BTUABT
Kontrol grubu	BTUABT	Öğretmen merkezli geleneksel öğretim yöntemi	BTUABT

BTUABT, Bloom Taksonomisine Uygun Akademik Başarı Testi

Örneklem

Araştırmanın örneklemini belirlemede seçkisiz olmayan örnekleme yöntemlerinden uygun örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Uygun örnekleme yöntemi, araştırmacının ulaşılabilir ve tasarruf yapabileceği bir çevreden örneklem seçerek zengin veri elde etmek amacıyla kullandığı bir yöntemdir (Büyüköztürk, Kılıç-Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2009). Bu nedenle çalışmanın örneklemini araştırmacının görev yaptığı okul oluşturmaktadır. Araştırma, 2015–2016 eğitim öğretim yılı birinci döneminde Eskişehir ili MEB'e bağlı bir ortaokulunda eğitim görmekte olan iki farklı şubede toplam 54 altıncı sınıf öğrencisinin katılımı ile yürütülmüştür. Bu farklı şubelerden biri Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının uygulandığı Probleme Dayalı Öğrenme Grubu (PDÖG) (n=27), diğeri ise öğretmen merkezli geleneksel öğretim yönteminin uygulandığı Kontrol Grubu (KG) (n=27) olarak rastgele bir şekilde belirlenmiştir.

Veri toplama araçları

Araştırmada veriler; her iki gruba öntest ve sontest olarak Bloom Taksonomisine Uygun Akademik Başarı Testi (BTUABT) ve PDÖG'na uygulama esnasında kullanılmak üzere Problem durumları ile elde edilmiştir.

Bloom taksonomisine uygun akademik başarı testi (BTUABT)

BTUABT, Kızılkaya'nın hazırlanmakta olan doktora tez çalışmasından alınmıştır. Detaylı bilgi aşağıda verilmiştir.

Araştırmada kullanılan BTUABT, araştırmacı tarafından altıncı sınıf maddenin tanecikli yapısı ünitesi kazanımları ve Bloom Taksonomisi'nin Bilişsel Alan öğrenme seviyeleri dikkate alınarak 12 çoktan seçmeli ve 18 açık uçlu soru olmak üzere toplam 30 sorudan oluşacak şekilde hazırlanmıştır. BTUABT; Bloom Taksonomisi'nin Bilişsel Alan alt düzey basamaklarda toplam 15 soru (bilgi, 6 soru; kavrama, 7 soru, uygulama, 2 soru), Bloom Taksonomisi'nin Bilişsel Alan üst düzey basamaklarda toplam 15 soru (analiz, 8 soru; sentez, 4 soru; değerlendirme, 3 soru) içermektedir. Testin güvenilirliğini hesaplamak için ilgili test daha önce maddenin tanecikli yapısı ünitesini görmüş olan araştırma grupları dışında 23 altıncı sınıf öğrencisine uygulanmıştır. BTUABT, çoktan seçmeli ve açık uçlu olmak üzere iki bölümden oluştuğu için güvenilirlik katsayıları ayrı olarak hesaplanmıştır.

BTUABT'nin çoktan seçmeli soruları için ilk önce madde analizi yapılmış ve ortalama güçlük indeksi 0,59 ve ayırt edicilik indeksi 0,65 olarak hesaplanmıştır. Çoktan seçmeli soruların güvenilirlik analizi için veriler; doğru cevap için '1', yanlış veya boş bırakılan sorular için '0' girilmiştir. Literatürde iki değerli [0, 1]

ölçümlenmiş maddeler için güvenilirlik hesaplamalarında Kuder-Richardson 20 (KR-20) kullanılması gerektiği belirtilmiştir (Ercan ve Kan, 2004). BTUABT'nin çoktan seçmeli soruları için güvenilirlik katsayısı KR-20 kullanılarak hesaplanmış ve testin güvenilirlik katsayısı 0,79 olarak bulunmuştur. Albayrak vd., (2006) eğitim çalışmaları için ölçeğin güvenilirlik katsayısının $0,60 \leq \text{güvenilirlik katsayısı} \leq 0,80$ arasında olmasının o ölçeğin oldukça güvenilir olduğunun göstergesi olduğunu ileri sürmüştür. KR-20 kullanılarak güvenilirlik hesaplamalarında Microsoft Excel programı kullanılmıştır.

BTUABT'nin açık uçlu soruların güvenilirlik analizi için veriler; yanlış veya boş bırakılan sorular için '0', sorunun anlaşıldığı ama doğru sonuca tam ulaşamamış cevaplar için '1' ve tamamıyla doğru cevaplar için '2' şeklinde üç değerli [0, 1, 2] olarak ölçümlenmiştir. Literatürde çok değerli ölçümlenmiş [0, 1, 2, 3...] maddelerin güvenilirlik analizinde Cronbach'ın alfa kullanılması gerektiği belirtilmiştir (Büyüköztürk, 2007; Ercan ve Kan, 2004). BTUABT'nin açık uçlu soruların yüksek derece güvenilir olması nedeniyle kapsam geçerliliği de dikkate alınarak açık uçlu 10 soru testten çıkarılarak güvenilirlik katsayısı (Cronbach's Alpha) 0,93 tespit edilmiştir. Cronbach alfa değeri 0.70 ve üstü olduğu durumlarda ölçek güvenilir olarak kabul edilir (Sipahi, Yurtkoru ve Çinko, 2008).

Açık uçlu soruların okunmasında güvenilirliği sağlamak amacıyla rastgele seçilen beş öğrencinin açık uçlu sorulara verdiği cevapları araştırmacı dışında üç kişi okumuş ve bu dört kişinin verdiği puanlama arasındaki uyum yüzdesi % 71,66 olarak bulunmuştur.

Problem durumları

PDÖ grubunda beş adet problem durumu kullanılmıştır. Bu problem durumlarını hazırlarken öncelikle Milli Eğitim Bakanlığı'nın yayınlamış olduğu fen bilimleri dersi öğretim programının 6. sınıf "Maddenin Tanecikli Yapısı" ünitesinde yer alan kazanımlar incelenmiştir. Her bir problem durumu "Maddenin Tanecikli Yapısı" ünitesi ile ilgili farklı bir kazanımı içerdiği gibi birden fazla kazanımı da içermektedir. Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı okullarında okutulmakta olan 6. sınıf fen bilimleri ders kitapları, bilimsel dergiler, uzman kişiler, fen bilimleri öğretmenleri, gazete haberleri, günlük olaylar, eğitici çizgi filmler, internet gibi kaynaklardan yararlanılmıştır. Ayrıca problem durumları hazırlanırken öğrencilerin yaşı, ilgisi, seviyeleri gibi durumlar da dikkate alınmıştır. Araştırmacı tarafından hazırlanan problem durumları, bir öğretim üyesi ve iki fen bilimleri öğretmeni olmak üzere üç uzman tarafından incelenmiş ve uzman görüşleri dikkate alınarak gerekli düzeltmeler yapılmıştır.

Uygulama

Çalışma Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının uygulandığı PDÖG ile öğretmen merkezli geleneksel öğrenme yönteminin uygulandığı KG olmak üzere iki grup üzerinde yürütülmüştür. Uygulama öncesinde grup seviyelerinin denkleğini belirlemek amacıyla ve objektif bir sonuç elde edebilmek için öğretmen kanaatinin etkilemiş olabileceği 5. sınıf fen bilimleri dersi yılsonu puanları yerine öğrencilerin 5. sınıfta yapılmış olan toplam altı sınavdan almış oldukları puanların ortalamaları karşılaştırılmıştır. Ayrıca bu gruplara Fen Bilimleri dersine ait maddenin tanecikli yapısı ünitesi ile ilgili ön bilgilerini belirlemek üzere BTUABT ön-test olarak uygulanmıştır. Daha sonra PDÖG'na Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımı, KG'na öğretmen merkezli öğretim yöntemi uygulanmaya başlanmıştır. Uygulama haftada dört ders saatini kapsayacak şekilde beş hafta süreyle her iki grupta da araştırmacı tarafından yapılmıştır. Uygulama tamamlandıktan sonra ise yine her iki gruba BTUABT son test olarak uygulanmıştır.

Probleme dayalı öğrenme yaklaşımı ile öğretim

PDÖ yaklaşımının uygulanacağı sınıftaki (n=27) öğrenciler altışar öğrenciden oluşan iki grup ve beşer öğrenciden oluşan üç grup olarak toplam da beş gruba ayrılmıştır. Grupların akademik başarı yönünden karma olmasını sağlamak için 5. sınıfta yapılmış olan toplam altı sınavdan almış oldukları puanların ortalamaları düşük, orta ve yüksek seviyeli puanlar olmak üzere üç gruba ayrılmış ve her grupta her seviyeden yaklaşık eşit öğrenci olması sağlanmıştır. Bununla birlikte grupların cinsiyet olarak da karma olması sağlanmıştır.

Grupların oluşturulması süreci bittikten sonra kimlik bağımlılığının oluşturulabilmesi için uygulayıcı tarafından; bir grup başkanının, bir susturucunun seçilmesi ve grup isimlerinin belirlenmesi gerektiğini bildirilmiştir. Grup başkanları, susturucular ve grup isimleri belirlenmiştir. Oluşturulan beş grubun isimleri; Feni Yaşayanlar, Bilim, Bilim Çocukları, Artı Beşler, Çalışkan Beşlilerdir. PDÖG'na çalışmalarında başarılı olabilmeleri için uygulayıcı tarafından hazırlanmış olan iletişim ve soru sorma teknikleri ile ilgili sunum bir ders saatinde öğrencilerle paylaşılmıştır. Grup kimliğinin yerleşmesi için "Parçalanmış Kareler (Broken Squares)" etkinliği yapılmıştır. Bu etkinlikle öğrencilere grup ile birlikte çalışma, yardımlaşma becerilerini kazandırılmaya

çalışılmıştır. Ayrıca PDÖG'na PDÖ uygulamaları sırasında öğrencilerin başarılı olabilmeleri için uygulayıcı tarafından hazırlanmış PDÖ yaklaşımının işleyişi ile ilgili sunum iki ders saatinde öğrencilerle paylaşılmıştır. PDÖG'nda, öğrencilerin öğretim yöntemini tanımaları, olumlu bir tutum oluşturmaları için 'Maddenin Tanecikli Yapısı' ünitesinden önce işlenmiş olan 'Vücudumuzdaki Sistemler' ünitesinde yer alan solunum sistemi konusunda toplam 4 ders saati probleme dayalı öğrenme uygulamasına yer verilmiştir.

PDÖG'nda beş adet problem durumu kullanılmıştır. Bunlar; Sezgican Deney Yapıyor, Merter Mutfakta, Pepee ve Şıla Balık Tutuyor, Azra Gazete Okuyor, Niloya Donmuş Göldedir.

Uygulama, gruplara problem durumunun yazılı olduğu senaryo metni dağıtılarak başlanmıştır. Öğrencilerin ön bilgileri ile verilen bu problemi tanımaları sağlanmıştır. Daha sonra öğretmen her bir gruptan; problemi tanımlamalarını, problemin muhtemel çözümü için bir hipotez ve alt problemlerini yazmalarını, problem ile ilgili neler bildiklerini yazmalarını, problemin çözümü için araştırılması gereken bilgileri belirlemelerini, grup üyelerine görev dağılımı yapmalarını istemiştir. Öğrencilere bu çalışmalar için 40 dakika (bir ders saati) verilmiştir.

Her öğrencinin bir sonraki derse kadar olan sürede çalışma planındaki görevini hazırlamış olarak sınıfa gelmesi sağlanmıştır. Sonraki derste her bir grup üyesinin problemin çözümü için yaptığı araştırma ve çalışma birleştirilmiştir. Her grup problemin çözümüne yardımcı olacağını düşündükleri deneyleri yapmış ve deney sonuçları ile inceledikleri kaynaklardaki bilgileri bütünlükte problemi çözmeye çalışmıştır. Daha sonra problemin çözümünü bir rapor haline getirmişlerdir. Bu çalışmalar için 80 dakika (iki ders saati) verilmiştir.

Bir sonraki derste, rastgele seçilen iki gruba hazırladıkları problem çözümlerini sunmaları için yaklaşık on dakikalık süre verilmiştir. Bu sunum problemin çözümüne bağlı olarak slayt, drama, animasyon, şiir, resim, deney, oyun gibi benzeri etkinliklerden biri veya birkaçından oluşmuştur. Seçilen iki grubun yeterli sunum yapamadıkları takdirde başka bir gruba da sunum yapma fırsatı tanınmıştır. Sunumlar için 20 dakika süre verilmiştir. Daha sonra öğretmen rehberliğinde tartışma yapılmıştır. Ayrıca problemin sunumunun yapıldığı ders saatinde, her bir grup problem durumunun çözümünü ve süreci içeren hazırladıkları PDÖ rapor planını teslim etmişlerdir. Bu aşama için 20 dakika süre verilmiştir.

Böylece her bir problem durumu dört ders saatinde (160 dakika) tamamlanmıştır. Uygulama süresince her problem durumu için aynı yol izlenmiştir. PDÖG uygulama aşamalarının adımları Tablo 2'de ayrıntılı olarak verilmiştir.

Tablo 2.

PDÖG uygulama aşamaları

AŞAMA	KONU / ETKİNLİK	SÜRE
Ön Test – BTUABT	-	1 Ders saati
Grup oluşturma - Grup kimliğinin yerleşmesi	Parçalanmış kareler	1 Ders saati
Hazırlık - Problem durumu: Hem cebimizin hem de canımızın düşmanı sigaradır.	Solunum sistemi	4 Ders saati
Problem Durumu 1: Sezgican Deney Yapıyor	Maddenin Tanecikli Yapısı	4 Ders saati
Problem Durumu 2: Merter Mutfakta	Fiziksel ve Kimyasal Değişmeler	4 Ders saati
Problem Durumu 3: Pepee ve Şıla Balık Tutuyor	Yoğunluk	4 Ders saati
Problem Durumu 4: Azra Gazete Okuyor	Yoğunluk	4 Ders saati
Problem Durumu 5: Niloya Donmuş Gölde	Yoğunluk	4 Ders saati
Son Test – BTUABT	-	1 Ders saati

Öğretmen merkezli geleneksel öğretim yöntemi ile öğretim

KG'nda maddenin tanecikli yapısı ünitesi öğretmen merkezli olan geleneksel öğretim yöntemleriyle işlenmiştir. Öğretmen merkezli öğretim yöntemine göre hazırlanan maddenin tanecikli yapısı ünitesini kontrol grubunda haftalık dört ders saati olarak toplam yirmi ders saatinde (5 haftalık sürede) tamamlanmıştır. KG'nda iyi bir sunu ile dersin işlenmesi amaçlanmıştır. Etkili bir giriş, konuyu anlatım planı, yapılacak etkinlikler, sorulacak sorular, kullanılacak materyaller, verilecek ödevler daha önceden hazırlanılarak derse girilmiştir. KG'nda bulunan öğrencilere maddenin tanecikli yapısı ünitesinin öğretiminde soru cevap ile düz anlatım yöntemlerinden de faydalanılmış, ilgili yerlerde öğretmen tarafından gösteri deneyleri yapılmıştır. Ders

esnasında öğrencilere sorular yönlendirilmiş ve cevaplar alınmıştır. Dersin sonunda kısa bir özetle dersler bitirilmiştir.

Verilerin analizi

Araştırmada SPSS paket programından faydalanılmıştır. Yapılan tüm istatistiksel çalışmalarda anlamlılık düzeyi 0.05 olarak kabul edilmiştir. Araştırmada elde edilen verilerin değerlendirilmesi ve analizi aşağıda sırayla açıklanmıştır:

1. Araştırmanın başlangıcında, PDÖG ve KG öğrencilerinin 5. sınıf fen bilimleri dersi için birinci dönem ve ikinci dönemde yapılmış olan toplam altı adet yazılı değerlendirme sınavından alınan puanların ortalamalarının tanımlayıcı istatistikleri hesaplanmış ve bağımsız gruplar t-testi kullanılarak analiz edilmiştir.

2. Uygulamaya başlangıcında PDÖG ve KG öğrencilerine ön-test olarak uygulanan BTUABT’nden elde edilen verilerin tanımlayıcı istatistikleri hesaplanmış ve bağımsız gruplar t-testi kullanılarak analiz edilmiştir.

3. Uygulama sonrasında ise, Problem Dayalı Öğrenme Yaklaşımının ve öğretmen merkezli öğretim yönteminin uygulamalarını Bloom Taksonomisinin bilişsel alan alt düzey, üst düzey ve toplam akademik başarıya etkileri açısından karşılaştırmak amacıyla bağımsız gruplar t-testi kullanılarak analiz edilmiş ve verilerin tanımlayıcı istatistikleri hesaplanmıştır.

BULGULAR

Araştırmada kullanılan veri toplama araçlarından elde edilen verilerin değerlendirilmesi ile elde edilen sonuçlar aşağıda sırası ile verilmiştir.

Grupların denklğine ilişkin bulguları

Araştırmanın başlangıcında PDÖG ve KG öğrencilerinin öğrenme ve başarı seviyeleri arasında fark olup olmadığını belirleyebilmek için 5. sınıf fen bilimleri dersi için birinci dönem ve ikinci dönemde yapılmış olan toplam altı adet yazılı değerlendirme sınavından alınan puanların ortalamalarına bağımsız gruplar t-testi uygulanmış ve analiz sonuçları tablo 2’de verilmiştir. Sınavlardan alınan puanlar 100’lük puan sistemi baz alınarak hesaplanmıştır.

Tablo 2.

PDÖG ve KG’nun 5. sınıf fen bilimleri dersinde yapılan altı adet yazılı sınav değerlendirmesinin puanlarının ortalamalarına ilişkin bağımsız gruplar t-testi analizi sonucu

Gruplar	N	\bar{x}	S	S	t	p
PDÖG	2	7	1	2	.842	.404
KG	2	6	1	7		
	7	7.86	4.07			

Maksimum puan 100’dür.

Tablo 2’deki verilere göre PDÖG ve KG’nda yer alan öğrencilere 5. sınıf Fen Bilimleri dersinde uygulanan altı adet yazılı sınav değerlendirmesinin puanlarının ortalamaları arasında anlamlı bir fark olmadığı belirlenmiştir ($t(52)=0.842$; $p=0.404$; $p>0.05$).

BTUABT’nin ön test bulguları

Araştırma öncesi gruplarda bulunan öğrencilerin maddenin tanecikli yapısı ünitesi ile ilgili hazır bulunuşluk düzeylerini belirlemek için ön test olarak BTUABT’i her iki gruba uygulanmıştır. BTUABT’den elde edilen veriler bağımsız gruplar t-testi yapılarak analiz edilmiştir. Ön test olarak uygulanan BTUABT verilerine ilişkin bağımsız t-testi sonucu tablo 3 ‘de verilmiştir.

Tablo 3.

PDÖG ve KG'nun ön-test BTUABT verilerine ilişkin bağımsız gruplar t-testi analizi sonucu

BTBA	Gruplar	N	\bar{x}	SS	sd	T	P
Alt düzey	PDÖG	27	4.37	2.27	52	0.46	0.643
	KG	27	4.74	3.44			
Maksimum puan 30'dur.							
Üst düzey	PDÖG	27	0.96	1.12	52	1.84	0.071
	KG	27	0.48	0.75			
Maksimum puan 30'dur.							
Test toplamı	PDÖG	27	5.33	3.01	52	0.11	0.908
	KG	27	5.22	3.97			
Maksimum puan 60'dır.							

Tablo 3'deki BTUABT'nin ön test verilerine bakıldığında PDÖG ve KG'nin ön testleri arasında Bilişsel Alan alt düzey ($t(52)=0.46$; $p=0.643$; $p>0.05$), üst düzey ($t(52)=1.84$; $p=0.071$; $p>0.05$) ve test toplamında ($t(52)=0.11$; $p=0.908$; $p>0.05$) istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmemektedir.

Tablo 4'de PDÖG ve KG'na ait BTUABT ön test verilerinin Bloom Taksonomisinin tüm basamaklarındaki ortalama ve standart sapma değerleri verilmiştir.

Tablo 4.

PDÖG ve KG'nun BTUABT'nin ön test bulgularının karşılaştırılması

Bloom Taksonomisinin Bilişsel Alan;	PDÖG			KG		
	N	\bar{x}	SS	N	\bar{x}	SS
	Bilgi Basamağı	27	1.96	1.09	27	2.66
Kavrama Basamağı	27	2.22	1.25	27	1.92	1.75
Uygulama Basamağı	27	0.18	0.55	27	0.14	0.36
Analiz Basamağı	27	0.33	0.48	27	0.03	0.19
Sentez Basamağı	27	0.63	1.00	27	0.44	0.69
Değerlendirme Basamağı	27	0.00	0.00	27	0.00	0.00

BTUABT'nin son test bulguları

Araştırma sonrasında gruplarda bulunan öğrencilerin yapılan uygulamaların akademik başarı üzerindeki etkisini belirlemek için son test olarak BTUABT'i her iki gruba uygulanmıştır. BTUABT'den elde edilen veriler bağımsız gruplar t-testi yapılarak analiz edilmiştir. Son test olarak uygulanan BTUABT verilerine ilişkin bağımsız gruplar t-testi sonucu tablo 5'de verilmiştir.

Tablo 5.

PDÖG ve KG'nun son-test BTUABT verilerine ilişkin bağımsız gruplar t-testi analizi sonucu

BTBA	Gruplar	N	\bar{x}	SS	sd	t	p
Alt düzey	PDÖG	27	21.92	5.08	52	3.524	0.001*
	KG	27	15.88	7.30			
Maksimum puan 30'dur.							
Üst düzey	PDÖG	27	18.40	5.41	52	8.164	0.000*
	KG	27	6.44	5.35			
Maksimum puan 30'dur.							
Test toplamı	PDÖG	27	40.33	9.77	52	5.979	0.000*
	KG	27	22.33	12.20			
Maksimum puan 60'dır.							

BTBA: Bloom Taksonomisi'nin Bilişsel Alan, *: $p<0.05$

Tablo 5’deki BTUABT’nin son test verilerine bakıldığında PDÖG ve KG’nin son testleri arasında Bilişsel Alan alt düzeyde ($t(52)=3.524$; $p=0.001$; $p<0.05$), Bilişsel Alan üst düzeyde ($t(52)=8.164$; $p=0.000$; $p<0.05$) ve test toplamında ($t(52)=5.979$; $p=0.000$; $p<0.05$) istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmüştür. Bu sonuçlara göre Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının ortaokul 6. sınıf öğrencilerinin Fen Bilimleri dersi maddenin tanecikli yapısı ünitesinin öğretiminde Bloom Taksonomisi’nin Bilişsel Alan alt düzeyinde ($\bar{x}_{PDÖG}=21.92$; $\bar{x}_{KG}=15.88$), Bloom Taksonomisi’nin Bilişsel Alan üst düzeyinde ($\bar{x}_{PDÖG}=18.40$; $\bar{x}_{KG}=6.44$) ve test toplamında (üst+alt) ($\bar{x}_{PDÖG}=40.33$; $\bar{x}_{KG}=22.33$) öğretmen merkezli geleneksel öğretim yöntemine göre daha etkili olduğu söylenebilir.

Tablo 6’de PDÖG ve KG’na ait BTUABT son test verilerinin Bloom Taksonomisinin Bilişsel Alanın bütün basamaklarına ait ortalama, standart sapma değerleri ve bağımsız gruplar t-testi analiz sonuçları verilmiştir.

Tablo 6.

PDÖG ve KG’nun son-test BTUABT verilerine ilişkin bağımsız gruplar t-testi analizi sonucu

BTBA	Gruplar	N	\bar{x}	SS	Sd	t	P
Bilgi basamağı	PDÖG	27	9.85	2.21	52	2,723	0.009*
	KG	27	7.70	3.45			
Maksimum puan 12’dur.							
Kavrama basamağı	PDÖG	27	9.33	2.90	52	1,679	0.099
	KG	27	7.81	3.69			
Maksimum puan 14’dur.							
Uygulama basamağı	PDÖG	27	2.74	1.28	52	8,143	0.000*
	KG	27	0.37	0.79			
Maksimum puan 4’dur.							
Analiz basamağı	PDÖG	27	10.55	2.79	52	8,221	0.000*
	KG	27	3.92	3.12			
Maksimum puan 16’dur.							
Sentez basamağı	PDÖG	27	5.18	2.14	52	5,585	0.000*
	KG	27	2.03	1.99			
Maksimum puan 8’dur.							
Değerlendirme basamağı	PDÖG	27	2.66	1.41	52	7,087	0.000*
	KG	27	0.48	0.75			
Maksimum puan 6’dur.							

BTBA: Bloom Taksonomisi’nin Bilişsel Alan, *: $p<0.05$

SONUÇ ve TARTIŞMA

Bu kısımda, uygulama kapsamında elde edilen bulguların sonuçlarına ve bu sonuçlar doğrultusunda ileride yapılabilecek araştırmalara ilişkin önerilere yer verilmiştir.

Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımı ve Öğretmen Merkezli Geleneksel Öğretim Yönteminin öğrencilerin Bloom Taksonomisi’nin Bilişsel Alan alt düzey, üst düzey ve test toplamında akademik başarısına etkisini araştırmaya yönelik yapılan bu çalışmada elde edilen verilerin analizi sonucunda aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır.

PDÖG ve KG’nda yer alan öğrencilerinin çalışma öncesi fen bilimleri başarılarının ve “Maddenin Tanecikli Yapısı” ünitesindeki bilgilerinin aynı düzeyde olduğu söylenebilir (Tablo 2 ve Tablo 3). Yapılan uygulamalar sonucunda ise Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımı, öğrencilerinin Bloom Taksonomisi’nin Bilişsel Alan alt düzey akademik başarılarına olumlu yönde bir etki yaptığı söylenebilir (Tablo 5). Bloom Taksonomisi’nin Bilişsel Alan alt düzey basamağı bilgi, kavrama ve uygulama basamaklarını içerir. Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımı ve öğretmen merkezli geleneksel öğretim yönteminin Bloom Taksonomisi’nin Bilişsel alan bilgi ve uygulama basamaklarında öğrencilerin akademik başarılarına Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımı lehine olumlu yönde bir etki yaptığı söylenebilir (Tablo 6). Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımı ve öğretmen merkezli geleneksel öğretim yönteminin Bloom Taksonomisi’nin Bilişsel alan kavrama basamağında öğrencilerin akademik başarılarına herhangi bir etki yapmadığı görülmektedir (Tablo 6). Ancak Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımı öğrencilerinin Bloom Taksonomisi’nin Bilişsel alan kavrama basamağı ortalaması,

öğretmen merkezli geleneksel öğretim yönteminin öğrencilerin Bloom Taksonomisi'nin Bilişsel alan kavrama basamağı ortalamasından daha yüksektir ($\bar{x}_{PDÖG}=9.33$; $\bar{x}_{KG}=7.81$). Bu nedenle Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımı öğrencilerin Bloom Taksonomisi'nin Bilişsel alan kavrama basamağında da istatistiksel olarak anlamlı olmasa da olumlu etkiler yaptığını söyleyebiliriz. Öğrencilerin sürece aktif olarak katıldıkları, bilgiyi önceki bilgiler ışığında yapılandırarak öğrendikleri Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımı gibi uygulamalarda akademik başarının daha yüksek olması beklenen bir durumdur.

Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımı öğrencilerin Bloom Taksonomisi'nin Bilişsel Alan üst düzey akademik başarılarına olumlu yönde bir etki yaptığı söylenebilir (Tablo5). Bloom Taksonomisi'nin Bilişsel Alan üst düzey basamağı analiz, sentez ve değerlendirme basamaklarını içerir. Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımı ve öğretmen merkezli geleneksel öğretim yönteminin Bloom Taksonomisi'nin Bilişsel Alan analiz, sentez ve değerlendirme basamaklarında öğrencilerin akademik başarılarına Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımı lehine olumlu yönde bir etki yaptığı görülmüştür (Tablo 6). Literatürdeki benzer çalışmalar bu sonucu desteklemektedir (Bilgin, Şenocak ve Sözbilir, 2009; Şahin ve Parim, 2002). Şahin (2011) genel fizik laboratuvar dersinde Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının öğrencilerin akademik başarılarına etkisini araştırdığı çalışmasında, bilişsel alan alt düzey basamaklarda hazırlanmış çoktan seçmeli sorularda öğrencilerin akademik başarılarının benzer olduğu, bilişsel alan üst düzey basamaklarda hazırlanmış kavram sorularında Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımı öğrencilerinin daha başarılı olduğu belirtmiştir. Cruickshank ve Olander'in (2002) aktardığına göre yapılan bir araştırmada, laboratuvar dersi Probleme Dayalı Öğrenme yaklaşımını ile işlenirken öğrencilerden bazı görevleri yapmaları istenmiştir. Bu görevler Bloom'un bilişsel alan taksonomisinde yer alan altı basamak seviyesinde hazırlanmıştır. Araştırma sonucunda, probleme dayalı yaklaşımındaki öğrenciler bilişsel alanın üst basamakları kullanılarak üst düzey bilişsel becerileri (bilişsel alanın dördüncü ve beşinci basamakları olan analiz ve sentez basamakları), geleneksel yöntemdeki öğrencileri ise alt düzey beceriler (hatırlama basamağı) kazanmıştır.

PDÖ uygulamaları öğrencilere gerçek ya da gerçeğe yakın bir problem durumu ile başlayarak, öğrencilerin bu problem durumunu çözmeye çalışması ile devam eder. Bu süreçte öğrenci problemleri çözmeye çalışırken üst düzey düşünme becerilerini kullanır ve geliştirir. Çınar ve İlik (2013) yapmış oldukları çalışmada PDÖ yaklaşımının öğrencilerin akademik başarılarını artırmanın yanında üst düzey düşünme becerilerini de geliştirdiğini belirtmiştir. Üst düzey düşünme becerilerinin gelişimi akademik başarıyı bilişsel alanın üst düzey basamaklarında (analiz, sentez, değerlendirme düzeylerinde) artmasını sağlar.

Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımı, test toplamında öğrencilerin akademik başarılarına olumlu yönde bir etki yaptığı söylenebilir (Tablo 5). Bu sonuç Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının öğretmen merkezli geleneksel öğretim yöntemine göre öğrencilerin akademik başarılarına daha olumlu yönde bir etki yaptığını gösteren benzer çalışmalar ile uyum içindedir (Ayaz, 2015; Ayaz ve Ayaz, 2015; Strang, 2014; Çınar ve İlik, 2013; Tarhan ve Sesen, 2012; Gürten, 2011; Şahin, 2011; Yıldırım, 2011; Demirel ve Arslan-Turan, 2010; Tüysüz, Tatar ve Kuşdemir, 2010; Williams, Woodward, Symons ve Davies, 2010; Severiens ve Schmidt, 2009; Uluçınar-Sağır, Yalçın-Çelik ve Öner-Armağan, 2009; Uluçin, 2009).

Araştırma sonuçları incelendiğinde aşağıdaki öneriler verilebilir:

PDÖ daha çok üst düzey öğrenmelerin gerçekleşmesini sağlayan problem durumlarının öğrenciler tarafından çözümlenmeye çalışılırken öğrenme sürecinde aktif katılımın gerçekleştiği bir yaklaşımdır. Çalışma sonucuna göre Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımı Bloom Taksonomisi'nin Bilişsel Alan alt düzey, üst düzey ve test toplamında öğrencilerin akademik başarılarını olumlu yönde etkilediği söylenebilir. Bu yaklaşım, derslere bütün öğrencilerin aktif katılımını gerçekleştirip öğrencilerin öğrendiği bilgiyi yeni durumlarda kullanmasını sağlayarak farklı bilişsel seviyelerde öğrencilerin akademik başarılarını artırdığı söylenebilir. Bu nedenle ortaokul Fen Bilimleri dersi müfredatındaki diğer ünitelerde de Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının uygulanması halinde öğrencilerin akademik başarılarının yükseleceği düşünülmektedir.

Günümüzde yapılandırmacı yaklaşımın etkin olduğu yöntem ve tekniklerine yer verilmeye çalışılmaktadır. Bu yaklaşımda bilgiyi bilmekten ziyade bilgiyi kullanmak daha önemli olduğundan kullanılan akademik başarı testlerinde öğrenilen bilginin kullanılmasını ölçün sorularına (uygulama, analiz, sentez, değerlendirme düzeylerinde) yer vermek, yapılan bu çağdaş uygulamaların öğrencilerin akademik başarı üzerindeki etkisini daha iyi görmemizi sağlayacaktır.

PDÖ gibi öğrenci merkezli uygulamalarda daha çok ders araç ve gereçlerine ihtiyaç duyulmaktadır. MEB tarafından okullardaki özellikle fen laboratuvar malzemelerinin eksikleri tamamlanmalıdır. Böylece fen bilimleri dersinde PDÖ uygulamalarındaki aksaklıklar azalacaktır.

KAYNAKÇA

- Açıkyıldız, M. (2004). *Probleme dayalı öğrenmenin fizikokimya laboratuvarı deneylerinde etkililiğinin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Albayrak, S. S., Eroğlu, A., Kalaycı, S., Küçükşille, E., Ak, B., Karaatlı, M., Çiçek, U. E., Kayış, A., Öztürk, E., Antalyalı, L. O., Uçar, A., Demirgil, H., İşler, B., D. & Sungur, O. (2006). *Güvenilirlik analizi. SPSS uygulamalı çok değişkenli istatistik teknikler*. Asil Yayın, Ankara.
- Ayaz, M. F. (2015). Probleme dayalı öğrenme yaklaşımının öğrencilerin fen derslerindeki akademik başarılarına etkisi: bir meta-analiz çalışması. *Turkish Studies International Periodical For The Languages*, 10(3), 139-160.
- Ayaz, M. F. & Ayaz, N. (2015). Probleme dayalı öğrenme yaklaşımı ile ilgili Türkiye’de yapılmış tezlerin incelenmesi. *The Journal of Academic Social Science Studies*, 38, 407-427.
- Ayvacı, H., Ş. & Türkoğan, A. (2010). Yeniden yapılandırılan bloom taksonomisine göre fen ve teknoloji dersi yazılı sorularının incelenmesi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, Yıl 7 (1), 13-25.
- Bilgin, İ., Şenocak, E. ve Sözbilir, M. (2009). The effects of problem-based learning instruction on university students’ performance of conceptual ve quantitative problems in gas concepts. *Eurasia Journal of Mathematics, Science Technology Education*, 5(2), 153-164.
- Brooks, J. G. and Brooks, M. G., (1993). In search of understanding: the case for constructivist classrooms. Alexandria, VA: Association for Supervision and Curriculum Development.
- Büyüköztürk, Ş. (2007). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı: İstatistik, araştırma deseni, SPSS uygulamaları ve yorum (7. Baskı)*. Pegem, Ankara.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. & Demirel, F. (2009). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Pegem Akademi, Ankara.
- Cruickshank, B. & Olander, J. (2002). Can problem-based instruction stimulate higher order thinking? Converting an instrument analysis lab. *Journal of College Science Teaching*, 31(6), 374-377.
- Çepni, S., Bayrakçeken, S., Yılmaz, A., Yücel, C., Semerci, Ç., Köse, E., Sezgin, F., Demircioğlu, G. & Gündoğdu, G. (2008). *Ölçme ve değerlendirme (2. Baskı)*. Pegem A Yayıncılık, Ankara.
- Çınar, D. ve İlik, A. (2013). İlköğretim fen eğitiminde probleme dayalı öğrenme yaklaşımının üst düzey düşünme becerilerine etkisi. *Eğitim Bilimleri Araştırma Dergisi*, 3(2), 21-34.
- Demirel, M. & Arslan-Turan, B. (2010). Probleme dayalı öğrenmenin başarıya, tutuma, bilişötesi farkındalık ve güdü düzeyine etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi (H. U. Journal of Education)*, 38, 55-66.
- Deveci, H. (2002). *Sosyal bilgiler dersinde probleme dayalı öğrenmenin öğrencilerin derse ilişkin tutumlarına, akademik başarılarına ve hatırlama düzeylerine etkisi*. Yayımlanmamış Doktora Tezi, Anadolu Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Dursun, A. & Aydın-Parım, G. (2014). YGS 2013 matematik soruları ile ortaöğretim 9. sınıf matematik sınav sorularının Bloom Taksonomisine ve öğretim programına göre karşılaştırılması. *Eğitim Bilimleri Araştırma Dergisi, Uluslararası E dergi*, 4(1), 17-37.
- Ercan, İ. & Kan, İ. (2004). Ölçeklerde güvenilirlik ve geçerlik. *Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi*, 30 (3), 211-216.
- Gürten, E. (2011). Probleme dayalı öğrenmenin öğrenme ürünlerine, problem çözüme becerilerine, öz-yeterlik algı düzeyine etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi (H. U. Journal of Education)*, 40, 221-232.

- Harland, T. (2002). Zoology students' experiences of collaborative enquiry in problem based learning, *Teaching in Higher Education*, 7(1), 3-15.
- Kaptan, F. & Korkmaz, H. (2002). *Probleme dayalı öğrenme yaklaşımının hizmet öncesi fen öğretmenlerinin problem çözme becerileri ve öz yeterlik inanç düzeylerine etkisi*. <http://www.fedu.metu.edu.tr> adresinden 24 Kasım 2015 tarihinde alınmıştır.
- Kılınç, A. (2007). Probleme dayalı öğrenme. *Kastamonu Eğitim Dergisi*. 15 (2), 561-578.
- Mandacı-Şahin, S. (2007). *8. sınıf öğrencilerinin matematik gücünün belirlenmesi*. Yayımlanmamış Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- McMillan, J. H. & Schumacher, S. (2006). *Research in education: evidence-based inquiry*. Sixth Edition. Boston, MA: Allyn ve Bacon.
- Mayer, R. E. (2002). Invited reaction: cultivating problem-solving skills through problem-based approaches to professional development, *Human Resource Development Quarterly*, 13(3), 263-269.
- MEB (2006). *Milli eğitim bakanlığı talim ve terbiye kurulu başkanlığı, ortaöğretim proje hazırlama dersi öğretim programı*. Ankara.
- Özkardeş T. R. (2006). *Fen eğitiminde probleme dayalı aktif öğrenmenin öğrencilerin başarılarına ve kavram öğrenmelerine etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Peterson, R. F. & Treagust, D. F. (1998). Learning to teach primary science through problem-based learning. *Science Education*, 82, 215-237.
- Ralph, E. G. (1999). Oral questioning skills of novice teachers: ... any questions?. *Journal of Instructional Psychology*, 26(4), 286-296.
- Sage, S., M. (1996). A qualitative examination of problem-based learning at the k-level: preliminary findings. *Annual Meeting of the American Educational Research Association*, 8-12.
- Severiens, S. E. & Schmidt H. G. (2009). Academic and social integration and study progress in problem based learning. *Higher Education*, 58, 59-69.
- Sipahi, B., Yurtkoru, E. S., & Çinko, M. (2008). *Sosyal bilimlerde SPSS'le veri analizi* (2. Baskı). Beta Basım Yayım Dağıtım, İstanbul.
- Strang, K. D. (2014). Improving standardised university exam scores through problem based learning. *International Journal of Management In Education*, 8 (3), 281-301.
- Şahin, A. (2011). *Genel fizik laboratuvar dersinde basit elektrik devreleri konusunun öğretilmesinde probleme dayalı öğrenme (pdö) yaklaşımının öğrencilerin akademik başarılarına etkisinin incelenmesi*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Atatürk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Şahin, F ve Parım, G. (16-18 Eylül 2002). *Problem tabanlı öğretim yaklaşımı ile DNA, gen ve kromozom kavramlarının öğrenilmesi*. V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, Ankara.
- Şahinel, S. (2008). *Eleştirel düşünme*. Pagem A Yayıncılık, Ankara.
- Şengül, N. (2006). *Yapılandırıcılık kuramına dayalı olarak hazırlanan aktif öğretim yöntemlerinin akan elektrik konusunda öğrencilerin fen başarı ve tutumlarına etkisi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Celal Bayar Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Manisa.
- Tarhan, L & Sesen, B. A. (2012). Jigsaw cooperative learning: Acid–base theories. *Chemistry Education Research and Practice*, 13, 307–313.
- Tosun, C. & Taşkesenligil, Y. (2011). Revize edilmiş Bloom'un Taksonomisine göre çözümler ve fiziksel özellikleri konusunda başarı testinin geliştirilmesi: geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 19(2), 499-522.
- Tüysüz, C., Tatar, E. & Kuşdemir, M. (2010). Probleme dayalı öğrenmenin kimya dersinde öğrencilerin başarı ve tutumlarına etkisinin incelenmesi. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 7 (13), 48–55.

- Uluçınar-Sağır, Ş., Yalçın-Çelik, A. & Öner-Armağan, F. (2009). Metalik aktiflik' konusunun öğretimine probleme dayalı öğrenme yaklaşımının etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi (H. U. Journal of Education)*, 36, 283- 293.
- Uluyol, Ç. (2009). Problem temelli öğrenmenin öğrenci başarısına etkisi ve öğrenci görüşlerinin değerlendirilmesi. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 29 (1), 19-36.
- Van Till, C. T. , Van Der Vleuten C. P. M. & Van Berkel, H. J. M. (1997). Problem based learning behavior: the impact of differences in problem based learning 122 style and activity on student achievement. *Annual Meeting of American Educational Research Association*, Chicago, USA.
- Williams, D. P., Woodward, J. R., Symons, S. L. & Davies, D. L. (2010). A tiny adventure: the introduction of problem based learning in an undergraduate chemistry course. *Chemistry Education Research and Practice*, 11, 33-42.**
- Yıldırım, H. (2011). *Probleme dayalı öğrenme ve proje tabanlı öğrenme yöntemlerinin ilköğretim öğrencilerinin başarılarına ve tutumlarına etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Selçuk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Yurd, M. (2007). *İlköğretim 5. sınıflar ve teknoloji dersinde probleme dayalı öğrenme yöntemi ile bil-iste-öğren stratejisi kullanarak geliştirilen bil-iste-örnekle öğren stratejisinin öğrencilerin kavram yanlışlarının giderilmesine ve derse karşı tutumlarına etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Mustafa Kemal Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Hatay.

EXTENDED SUMMARY

Purpose

Constructivist Learning Approach reveals critical thinking, questioning, problem solving and entrepreneurship of an individual (Brooks and Brooks, 1993). In the teaching methods based on this approach, student should be active and teacher should lead this to happen. Problem Based Learning is one of the learning methods that is based on Constructivist Learning Approach and encourages students to involve learning process actively. Many national and international studies emphasize that Problem Based Learning Approach used in Science teaching, increases academic success of students (Ayaz, 2015; Ayaz ve Ayaz, 2015; Strang, 2014; Tarhan ve Sesen, 2012; Şahin, 2011; Yıldırım, 2011; Demirel ve Arslan-Turan, 2010; Tüysüz, Tatar ve Kuşdemir, 2010; Williams, Woodward, Symons ve Davies, 2010; Severiens ve Schmidt, 2009; Uluçınar-Sağır, Yalçın-Çelik ve Öner-Armağan, 2009; Uluyol, 2009). Tosun and Taşkesengil (2011) stated that both sub-level and high level questions in cognitive domain should be included in tests to determine the students' real success. At this point, one can rarely see the studies that analyse high level and sub-level academic success in Cognitive Domain of Bloom's Taxonomy (Şahin, 2011; Bilgin, Şenocak ve Sözbilir, 2009; Şahin ve Parim, 2002).

The purpose of this study is to find out the effect of Problem Based Learning Approach and traditional teacher-centered method to the students' sub-level, high level and total academic successes in Cognitive Domain of Bloom's Taxonomy.

Method

We used quantitative method in our research. In different settings, it is suitable to use quasi-experimental design (McMillan and Schumacher, 2006). Therefore, the research was carried out according to the quasi-experimental design. A suitable sample method was used to determine sample. Suitable sample method in which researcher used to gather data by choosing a sample from an accessible environment (Büyüköztürk et al., 2009). For this purpose, the sample of the study should be carried out in researcher's own school. The research was carried out in a government school in Eskişehir in 2015/2016 Education year first term with 54 students of two different class. One of the classes is determined as Problem Based Learning (PBLG) (N=27) in which Problem Based Learning Approach applied and the other is determined as control Group (CG)(N=27) in which traditional teacher-centered method applied. Data was gathered by using Academic Success Test Appropriate to Bloom's Taxonomy (ASTABT) as pre-test and post-test and problems to use during application. Data gathered from research, analysed by means of independent groups T-test.

Results and Discussion

It appears that Problem Based Learning is more effective to the sub-level academic success in Cognitive Domain of Bloom's Taxonomy than traditional teacher-centered method. Sub-level step in Cognitive Domain of Bloom's Taxonomy involves knowledge, comprehension and practice. In terms of knowledge and practice, Problem Based Learning Approach is more effective than teacher centered method for the academic success. It is clear that there is no positive effect of Problem Based Learning Approach and teacher-centered method to the students' academic success in the comprehension steps of Cognitive Domain. But it is clear that Problem Based Learning Approach students' academic success average in the comprehension steps of Cognitive Domain is higher than traditional teacher-centered method students'. It could be said that Problem Based Learning Approach affects positively to the students' academic success in the comprehension steps of Cognitive Domain rather than traditional teacher-centered method.

It appears that Problem Based Learning Approach is more effective to the high-level academic success in Cognitive Domain of Bloom's Taxonomy than traditional teacher-centered method. High level step of Cognitive Domain contains analysis, synthesis and evaluation steps. In terms of analysis, synthesis and evaluation, Problem Based Learning Approach is more effective than teacher centered method for the academic success. This result is in compliance with similar studies that states Problem Based Learning Approach has positive on academic success (Şahin, 2011; Bilgin, Şenocak ve Sözbilir, 2009; Şahin ve Parim, 2002).

It could be said that Problem Based Learning Approach affects positively to the students' academic success in test total rather than traditional teacher-centered method. This result is in compliance with similar studies that states Problem Based Learning Approach has positive on academic success (Ayaz, 2015; Ayaz and Ayaz, 2015; Strang, 2014; Çınar and İlik, 2013; Tarhan and Sesen, 2012; Gürten, 2011; Şahin, 2011; Yıldırım, 2011; Demirel and Arslan-Turan, 2010; Tüysüz, Tatar and Kuşdemir, 2010; Williams, Woodward, Symons and Davies, 2010; Severiens and Schmidt, 2009; Uluçınar-Sağır, Yalçın-Çelik and Öner-Armağan, 2009; Uluyol, 2009).

As a result, it could be stated that Problem Based Learning Approach affects students' sub level and high level academic success in Cognitive Domain of Bloom's Taxonomy and total academic success.