

Genel Fizik Laboratuvarı-II Dersinde Kullanılan Proje Tabanlı Öğretim Yönteminin Öz-Yeterlik, Tutum ve Başarıya Etkisi

The Effect of The Project-Based Teaching Method Used in The Course of General Physics Laboratory-II on The Self-Efficacy, Attitude and Success

Ayşe SERT ÇIBIK, Elvan İNCE AKA

Gazi Üniversitesi, Gazi Eğitim Fakültesi, İlköğretim Bölümü, Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı, Ankara

Kadriye KAYACAN

Necmettin Erbakan Üniversitesi, Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi, İlköğretim Bölümü, Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı, Konya

İlk Kayıt Tarihi: 20.08.2014

Yayına Kabul Tarihi: 22.05.2015

Özet

Bu çalışmada, Proje Tabanlı Öğretim (PTÖ) uygulamalarının fen bilgisi öğrencilerinin fiziğe yönelik öz-yeterlik, fiziğe yönelik tutum ve başarıya etkisi araştırılmıştır. Ayrıca öğrencilerin uygulanan yönteme ilişkin görüşleri tespit edilmiştir. Çalışma için 2013-2014 eğitim-öğretim yılı bahar dönemi Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı 1. sınıfta yer alan iki şubeden biri rastgele seçilmiş ve uygulamalar bu şubedeki toplam 43 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Yarı deneysel desen ile betimsel analiz tekniğinin kullanıldığı çalışmada veri toplama araçları olarak; Fizik Öz-Yeterlik Ölçeği, Fizik Dersi Tutum Ölçeği, Elektrik Akımı Kavram Testi ve açık-uçlu anket kullanılmıştır. Çalışmada; PTÖ yönteminin öğrencilerin öz-yeterliklerine etkisi olmadığı, tutum ve başarılarını artırdığı gözlenmiştir. Eta-kare korelasyon katsayısı analizi sonunda uygulanan yöntemin başarıyı $\eta^2_{(b)} = .33$ ve tutumu $\eta^2_{(t)} = .36$ orta düzeyde etkilediği belirlenmiştir. Cinsiyet açısından ön-test öz-yeterlik, tutum ve başarı puanlarının farklılaşmadığı, öz-yeterlik dışında son-test puanlarının farklılaştığı, son-test öz-yeterlik ve tutum puanları arasında ise yüksek düzeyde, pozitif yönde anlamlı bir ilişki olduğu tespit edilmiştir. Son olarak öğrencilerin; Genel Fizik Laboratuvarı-II dersinin proje etkinlikleriyle yürütülmesinin faydalı olacağı, bu yöntemi tavsiye ettikleri, derse ilişkin bakış açılarını iyi yönde etkilediği, yönünde düşüncelerinin olduğu tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Genel fizik laboratuvarı, Proje tabanlı öğretim, Fiziğe yönelik öz-yeterlik, Fiziğe yönelik tutum, Başarı

Abstract

In this research, the effect of the Project-Based Teaching applications on science students' self-efficacy and attitude towards physics and their success in the physics has been examined. Moreover, views of the students about the method that is being applied have been identified. For

the research, one of the two groups composed of 43 first grade students in total who study in the Department of Science Teaching of the Education Faculty in Gazi University during the 2013-2014 educational period is chosen randomly. In this research, in which quasi-experimental design and descriptive analysis techniques have been used, Physics Self-Efficacy Scale, Physics Attitude Scale and Electric Current Concept Test have been used as data collection tools along with open-ended survey. It is concluded in the research that Project-based teaching method has no effect on the students' self-efficacy, but it has a positive effect on their attitude and success. At the end of eta-square correlation coefficient analysis it was determined that the applied method affected the success $\eta^2_{(s)} = .33$ and the attitude $\eta^2_{(a)} = .36$ moderately level. In terms of gender, it is revealed that there is not a meaningful difference among the self-efficacy, attitude and success scores of students that they get from the pre-test, on the other hand, there is a meaningful difference among the post-test scores for the variables except the self-efficacy. Furthermore, there was a meaningful positive relationship between the scores of post-test self-efficacy and attitude. Lastly, as a result of the students' views about the method, it is revealed that it will be useful to carry out the course of General Physics Laboratory-II through the project activities, they suggest the use of applications about this method and it is also concluded that this method affects their views about the course positively.

Keywords: General physics laboratory, Project-based teaching, Self-efficacy towards the physics, Attitude towards the physics, Physics success

1. Giriş

Fen eğitiminin en önemli amaçlarından birisinin öğrencilere bir bilim adamı gibi düşünmeyi öğretebilmek olduğu gerçeği göz önüne alındığında laboratuvarlar, öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini kullanarak bilimsel olayları sorgulama yeteneklerini geliştirebilecekleri ideal bir öğrenme ortamı olarak tanımlanabilir (Polacek & Keeling, 2005). Fen biliminde yer alan disiplinlerin öğretiminde önemli ve merkezi bir rolü olan laboratuvarların öğrenciye kazandırdığı başlıca yararlar; gözlem ve deneye dayalı birinci elden deneyim kazanma, öğrenilen teorik bilgilerin pratikle pekiştirilerek pratik yeteneklerini ve sosyal ilişkileri geliştirme, öğrenilen bilginin nasıl var olduğunu görme, bilişsel, duyuşsal ve psikomotor becerilerini kazanma, öğretmen-öğrenci iletişimine olanak sağlama gibi her yönlü gelişimlerine imkan vermektir (Lazarowitz & Tamir, 1994; Tobin, 1990). Hewitt (1998)'in belirttiği gibi fizik öğretimi tüm öğrenciler için temel eğitimin bir bölümünü oluşturmalıdır. Oysaki fizik öğretiminin tamamlayan bir unsur olarak düşünülen fizik laboratuvarı konularının öğretiminde öğrencilerin sadece gözleme dayalı deney yapmaları onların fiziği öğrenmelerinde yeterli olamamaktadır. Bu durum, laboratuvarda yapılan eğitimin deney yapmaktan başka farklı yöntemlere başvurmanın gerekliliğini ortaya çıkarmaktadır.

Bu nedenle öğrencilerin fizik laboratuvarına karşı pozitif yönde davranışlar geliştirebilmeleri için alışılmalı öğretimlerden biri olan deneye dayalı uygulamalar dışında, öğrencilerin bilimsel bilgiye ulaşmalarında kendilerini daha rahat hissederek bilişsel, duyuşsal ve psikomotor becerilerinin farklı boyutlarını kullanabilmelerine imkan sağlayan öğretim yöntemlerinin kullanılması gerekmektedir. Bu yöntem-

lerden biri de Proje Tabanlı Öğretim (PTÖ) yöntemidir. PTÖ, öğrencilerin bir konu veya problemle ilgili bireysel veya gruplar halinde araştırmalar yapmalarını ve kazandıkları bilgi ve becerileri günlük yaşama transfer edebilmelerini sağlayan çeşitli ürünlerin ortaya çıktığı kapsamlı bir yöntemdir (Ayas, Çepni ve Ayvacı, 2011: 170). PTÖ yöntemi öğrenmeyi öğrenme ve yaşam boyu öğrenme kavramlarını beraberinde getirir. Bu yöntemin öğrencilere kazanımları çeşitli kaynaklarda; öğrencilerin sınıfta ilgi ve düşünme becerilerini geliştirdiği (Glaser, 2000), öğrenci motivasyonunu artırdığı (Warner, 1996) ve bilimsel süreç becerilerinin geliştirilmesine imkân tanıdığı (Chin & Chia, 2004) şeklinde ifade edilmiştir. Proje çalışmalarıyla öğrenciler, ürünler oluşturarak veya tartışmalar düzenleyerek başkalarına fikirlerini anlatma, sonuçları düzenleme, verileri grafik hâline getirme, tahminde bulunma, soruları inceleme ve cevaplandırmaya yönlendirilir (Blumenfeld, Soloway, & Marx, 1991).

Ülkemizde, PTÖ yönteminin uygulandığı çalışmalar bilim alanlarına göre incelendiğinde, daha çok fizik ve kimya alanlarındaki konular üzerinde çalışıldığı görülmektedir (Morgil, Güngör Seyhan ve Seçken, 2009; Toprak, 2007). Bu yöntemin en önemli özelliklerinden biri olan soyut kavramların somut bir şekilde öğretildiği (Gültekin, 2007) açıklamasından yola çıkıldığında proje uygulamalarının en çok fizik alanında gerçekleştirildiği söylenebilir. Literatürde fizik disiplini içinde yer alan ve içeriğinde birçok soyut kavramlar içeren elektrik akımı konusunun öğretiminde alternatif bir yöntem olarak PTÖ etkinliklerinin yapıldığı çalışmalar mevcuttur (Keskin, 2011; Sert Çıbık ve Yalçın, 2012; Yıldırım, Yalçın, Şensoy ve Akçay, 2008). Çünkü eğitimin her basamağında öğrencilerin elektrik akımı konusunu anlamakta güçlük çektikleri ve bu konuda başarı seviyelerinin de düşük olduğu sıklıkla vurgulanmaktadır (Akdeniz, Pektaş ve Yiğit, 2000; Sert Çıbık, 2011; Sönmez, Geban ve Ertepinar, 2001; Yıldırım ve diğ., 2008). Bu açıdan öğretim sürecinde edinilen bilgilerin günlük yaşamda kullanılabilmesinin öneminin arttığı günümüzde öğrencilerin, bilginin pasif alıcıları yerine uygulayıcıları olarak yaratıcılıklarını, farklı disiplinlerden yararlanıp özgün bir ürün ortaya koyma süreçlerini ve işbirliği içindeki çalışmalarını kapsayan PTÖ yönteminin yeri çok önemlidir.

PTÖ, her öğretim düzeyinde kullanılmasına karşın ülkemizde yükseköğretim düzeyinde PTÖ çalışmaları oldukça sınırlıdır (Gülbahar & Tınmaz, 2006). Yapılan çalışmalarda, genellikle yöntemin bireylerin başarı ve tutumları üzerinde etkileri üzerinde durulmakta, yöntemin başarı ve tutum üzerinde olumlu bir etkisinin olduğu belirtilmektedir (Baran & Maskan, 2010; Panasan & Nuangchalerm, 2010). Duyuşsal özellikler öğrenme ortamında bireyin bilgi ve becerilerine ilişkin davranışlarını önemli ölçüde etkilemekte (Cerit Berber, 2008) olup ilgi, tutum, güdülenme, değer, inanç ve öz-yeterlik gibi birçok faktörden oluşmaktadır. Duyuşsal özelliklerden biri olan tutum; kişinin olaylara ve çeşitli durumlara karşı bireysel etkinliklerindeki seçimini etkileyen, kazanılmış içsel bir durum olarak tanımlanmaktadır (Senemoğlu, 2000). Literatürde laboratuvar uygulamalarında ele alınan farklı yöntemlerin tutumu etkilemede önemli role sahip olduğu vurgulanmaktadır (Freedman, 1997; Osborne, Simon,

& Collins, 2003; Oskay Özyalçın, Erdem ve Yılmaz, 2009). Öğrencinin derse olan tutumu ile başarı durumu arasında kuvvetli bir ilişki vardır. Başarı, bireyin herhangi bir konuya ilişkin bilgisini ve bu bilgisinden doğan zihinsel yetenekleriyle becerilerini kapsayan bir yapıdır (Kuşdemir, Ay ve Tüysüz, 2013). Baykul (2000); öğrencilerin başarı seviyelerinin belirlenmesini, onların bilgiyi aynen hatırlaması, okuduğunu anlaması ve problem çözmesi gibi öğrenme ürünlerinin yani zihinsel faaliyetlerinin ölçülmesi olarak tanımlanmaktadır. Bununla birlikte duyuşsal becerilerinden bir diğeri öz-yeterlidir. Öz-yeterlik, Bandura'nın Sosyal Öğrenme Kuramı'nda öne çıkan anahtar bir kavram olup Bandura'ya göre öz-yeterlik, bireylerin olası durumlar ile başa çıkabilmek için gerekli olan eylemleri ne kadar iyi yapabildiklerine ilişkin yargılarıyla ilgilidir. Literatürde öz-yeterliğin başarı için güçlü bir yordayıcı değişken olduğunu gösteren araştırmalar mevcuttur (Çalışkan, Selçuk ve Özcan, 2010; Zhu, 2007). Bu bağlamda, bahsedilen özellikler sayesinde öğrenme kuramının etkisi, öğrenmenin etkili ve verimli olması için öğrenmeyi etkileyen değişkenler ve bu değişkenler arasındaki ilişkiler açıklanabilmektedir. Dolayısıyla öğretimin amaçlarının ne derece gerçekleştirildiğinin belirlenmesinde bilişsel, duyuşsal ve psikomotor özelliklerin öneminden bahsetmek yerinde ve uygun olacaktır.

Bu çalışmanın yapılmasının en temel gerekçesi üniversite müfredatı kapsamında Genel Fizik Laboratuvarı-II dersinin öğretiminin geleneksel olarak deneysel uygulamalara dayalı olması ve bu tür uygulamaların öğrencilerin duyuşsal becerileriyle birlikte bilişsel düzeydeki bilgi ve becerilerinin olumlu yönde değişiminde yetersiz kalabileceği düşüncesidir. Bununla birlikte yukarıda da belirtildiği gibi Genel Fizik Laboratuvarı-II dersinde çoğunlukla öğrencilerin başarı ve tutum düzeylerini ölçmeye yönelik betimsel tarama modeline uygun çalışmaların yapıldığı göze çarpmaktadır (ulusal alanda). Ancak literatürde, söz konusu dersin öğretiminde PTÖ yöntemine yönelik etkinliklerin gerçekleştirildiği, dersin öncesi ve sonrasında öğrencilerin fiziğe yönelik öz-yeterlik, fiziğe yönelik tutum ve elektrik akımı konusundaki başarı düzeylerinin değişimine yönelik deneysel desende hazırlanmış herhangi bir çalışmaya rastlanılmamıştır. Bu bağlamda çalışmanın Genel Fizik Laboratuvarı-II dersinde gerçekleştirilmesinin PTÖ süreçlerinin uygulanabilirliğini ve etkilerini göstermesi açısından anlamlı olacağı ve bu yönde literatürde var olan boşluğu dolduracağı düşünülmektedir.

Amaç

Bu çalışmanın amacı Genel Fizik Laboratuvarı-II dersinde kullanılan PTÖ uygulamalarının fen bilgisi öğrencilerinin fiziğe yönelik öz-yeterlik, fiziğe yönelik tutum ve başarıya etkisini belirlemektir. Ayrıca öğrencilerin uygulanan yöntemle ilişkin görüşlerini tespit etmektir. Bu amaç doğrultusunda aşağıdaki alt problemlere yanıt aranmıştır.

- Fen bilgisi öğrencilerinin uygulama öncesi ve sonrasındaki fiziğe yönelik öz-yeterlik, tutum ve başarı puanları nasıl değişmektedir?
- Fen bilgisi öğrencilerinin uygulama öncesi ve sonrasındaki fiziğe yönelik

öz-yeterlik, tutum ve başarı puanları arasında cinsiyet açısından anlamlı farklılık var mıdır?

- Fen bilgisi öğrencilerinin uygulama sonrasındaki tutum-başarı, tutum-öz-yeterlik, öz-yeterlik-başarı puanları arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?
- Fen bilgisi öğrencilerinin uygulanan yönteme ilişkin görüşleri nasıldır?

2. Yöntem

Çalışma Deseni

Bu çalışmada nicel ve nitel araştırma modelleri birlikte kullanılmıştır. Çalışmada, PTÖ uygulamalarının fiziğe yönelik öz-yeterlik, fiziğe yönelik tutum ve başarıya etkisinin belirlendiği nicel boyutunda tek gruplu ön-test/son-test araştırma deseninden faydalanılmıştır. Modelin temel sayılışı “son-test puanları ön-test puanlarından daha yüksektir ve bu durumun nedeni uygulanan yöntemin etkili olmasıdır” (Karasar, 2004) şeklindedir. Bu bağlamda, her örneklemin deneysel durumunun kendisi ile karşılaştırıldığı öngörüsüne dayanan bu desenin grup içi deney düzeneğinin kullanımında daha verimli olduğu düşünülmektedir. Diğer yandan yönteme ilişkin görüşlerin tespit edildiği nitel boyutunda ise durum çalışması (case studies) yönteminden faydalanılarak betimsel analiz tekniği kullanılmıştır.

Çalışma Grubu

Çalışma grubu 1. sınıfta yer alan iki şubeden birinin rastgele (random) seçilmesiyle belirlenmiştir. Uygulamalar 2013-2014 eğitim-öğretim yılı bahar dönemi Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Eğitimi 1. sınıfta öğrenim gören toplam 43 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın bu örnekleme grubuyla yapılmasının başlıca nedenlerinden biri örneklemin kolay ulaşılabilir olmasıdır. Araştırmaya katılan öğrencilerin %76.7’si kız (N=33), %23.3’ü erkektir (N=10).

Çalışmada Kullanılan Öğretimin İçeriği ve Basamakları

Bu çalışma, Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı 1. sınıf bahar döneminde yer alan “Genel Fizik Laboratuvarı-II” dersinde gerçekleştirilmiştir. Fen bilgisi öğrencilerinin; fizik öz-yeterlik düzeyleri, fizik dersine yönelik tutumları ve dersin içeriğindeki kavramlarla ilgili başarılarının değişiminin belirlenmesi için dersin müfredatındaki konular deney, tartışma, soru-cevap, beyin fırtınası gibi tekniklerin yanında PTÖ yönteminin uygulama basamaklarını içeren proje etkinlikleri ile gerçekleştirilmiştir. Dersin başlangıcından bitimine kadar devam eden süreçte (10 hafta) dersin müfredatındaki konulara bağlı olarak PTÖ yönteminin uygulama aşamalarını içeren proje etkinlikleri yapılmıştır. Öğretim programına ilişkin detaylı açıklamalar Ek’de verilmiştir.

Veri Toplama Araçları

Bu çalışmada nicel ve nitel veri toplama araçları kullanılmıştır.

2.4.1. Nicel Veri Toplama Araçları

2.4.1.1. Fizik Öz-Yeterlik Ölçeği (FÖÖ)

Çalışkan, Selçuk ve Erol (2007) tarafından geliştirilen FÖÖ, 30 maddelik olup 5 temel boyuttan oluşmaktadır. Beşli likert tipinde hazırlanan ölçeğin 28 maddesi olumlu, 2 maddesi ise olumsuzdur. Ölçekte her bir ifade; “tamamen katılıyorum”, “katılıyorum”, “kararsızım”, “katılmıyorum” ve “hiç katılmıyorum” şeklinde hazırlanmış olup üniversite düzeyinde öğrenim gören öğretmen adaylarının kendileri ile ilgili fizik dersine ait bir işi başarabilmeye yönelik yargılarını içermektedir. Ölçekten alınabilecek en yüksek puan 150, en düşük puan ise 30’dur. Çalışkan ve diğ., (2007) tarafından geçerlik ve güvenilirlik analizinin yapıldığı ölçeğin geneline ilişkin hesaplanan Cronbach Alpha güvenilirlik katsayısı $\alpha = .94$ ’dür.

2.4.1.2. Fizik Dersi Tutum Ölçeği (FDTÖ)

Abak, Eryılmaz ve Fakıoğlu (2002) tarafından geliştirilen FDTÖ, 53 maddelik olup 11 temel boyuttan oluşmaktadır. Ölçek, likert tipi biçiminde olup ifadelerin 39’u olumlu, 14’ü olumsuzdur. Ölçekte yer alan her bir ifade için; “kesinlikle katılıyorum”, “katılıyorum”, “kararsızım”, “katılmam” ve “kesinlikle katılmam” şeklinde öğrencilerin derse yönelik düşüncelerini yansıtabilecekleri cevaplar bulunmaktadır. Ölçekte olumlu ifadelere 5, 4, 3, 2, 1 ve olumsuz ifadelere 1, 2, 3, 4, 5 şeklinde puanlar verilerek sonuçlar değerlendirilmiştir. Ölçekten alınabilecek en yüksek puan 265, en düşük puan ise 53’dür. Sert Çıbık (2011) tarafından geçerlik ve güvenilirlik analizinin yapıldığı ölçeğin geneline ilişkin hesaplanan Cronbach Alpha güvenilirlik katsayısı $\alpha = .96$ ’dır. Bu değerlerin, ölçme araçlarının kullanılabilmesinde öngörülen güvenilirlik düzeyi bakımından yeterli olduğu söylenebilir (Büyüköztürk, 2007).

2.4.1.3. Elektrik Akımı Kavram Testi (EAKT)

Fen bilgisi öğrencilerinin elektrik akımı konusundaki başarılarını belirlemek için EAKT kullanılmıştır. EAKT, Treagust (1988)’in araştırmacılara üç ana başlık altında toplam on adımdan oluşan bir yöntem önerisinden yola çıkarak Sert Çıbık (2011) tarafından geliştirilmiştir. Testte yer alan sorular, Genel Fizik-II dersinin öğretim programına uygun olarak hazırlanmıştır. Genel Fizik Laboratuvarı-II müfredatı kapsamında yer alan konular/deneyler Genel Fizik-II müfredatındaki teorik bilgilerin bir nevi uygulamalı halidir. Kısacası Genel Fizik-II dersindeki kuramsal bilgiler, Genel Fizik Laboratuvarı-II dersinde uygulamalı bir şekilde pekiştirilmektedir. 25 sorudan oluşan kavram testinin Cronbach Alpha güvenilirlik katsayısı $\alpha = .74$ ’dür.

2.4.2. Nitel Veri Toplama Aracı

Genel Fizik Laboratuvarı-II dersinde kullanılan PTÖ uygulamalarına ilişkin öğ-

renci görüşlerinin ortaya çıkarılması için araştırmacılar tarafından hazırlanan açık-uçlu anket uygulanmıştır. Öğrencilere uygulama bitiminde verilen ankette Genel Fizik Laboratuvarı-II dersinde gerçekleştirilen PTÖ etkinlikleriyle ilgili öğrenci düşüncelerini içeren 3 farklı ifade ve bu ifadelere katılıp katılmadıklarına ilişkin yargılar yer almaktadır. Bunların sonunda ise “verdiğiniz cevabı kısaca açıklayınız” şeklinde açık uçlu soru vardır. İfadelerin dil ve anlam bakımından tutarlılığı için anket, üç fen eğitimcisi ve bir fizik eğitimcisi tarafından incelenmiştir. İncelemeler sonunda ifadelerin yeteri kadar anlaşılır olduğu kararına varılmıştır.

Verilerin Analizi

Bu çalışmada veriler, 4 alt probleme göre nitel ve nicel olarak analiz edilmiştir. Buna göre verilerin analizi iki alt başlığa ayrılmıştır.

2.5.1. Verilerin Nicel Analizi

Çalışmada, Genel Fizik Laboratuvarı-II dersinde kullanılan proje tabanlı öğretimin, uygulama öncesi ve sonrasında fen bilgisi öğrencilerin fiziğe yönelik öz-yeterlik, fiziğe yönelik tutum ve başarıya olan etkisinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu bağımlı değişkenlerden elde edilen verilerin SPSS-11.5 programıyla çözümlenmesi, çalışmanın nicel analizini oluşturmaktadır. Öğrencilerin ön-test ve son-testleri arasında karşılaştırma yapılmadan önce verilerin normal dağılımda olup olmadıkları Shapiro-Wilk testi ile kontrol edilmiştir. Araştırma grubu 50’den küçük olan çalışmalarda bu test ile normal dağılım kontrolü sağlanmaktadır (Büyüköztürk, 2007). Elde edilen sonuçlara Tablo 1’de yer verilmiştir.

Bununla birlikte likert tipi ölçeklerden (FÖÖ ve FDTÖ) elde edilen verilerin analizi için ölçeğin aralık genişliğinin, “dizi genişliği/yapılacak grup sayısı” (Tekin, 1993) formülü hesaplaması göz önünde tutulmuştur. Bu bağlamda araştırma bulgularının değerlendirilmesinde esas alınan aritmetik ortalama ağırlıkları aşağıda belirtilmiştir:

- 1.00-1.80=Kesinlikle Katılmıyorum
- 1.81-2.60=Katılmıyorum
- 2.61-3.40=Kararsızım
- 3.41-4.20=Katılıyorum
- 4.21-5.00=Kesinlikle Katılıyorum

Verilerin çözümlenmesinde betimsel istatistiklerden; bağımlı gruplar t-Testi, bağımsız gruplar t-Testi ve Pearson korelasyon analizinden yararlanılmıştır. Araştırmada ayrıca uygulanan yöntemin (PTÖ) bağımlı değişkenler üzerindeki etkisini incelemek amacıyla eta-kare korelasyon katsayısı (η^2) analizinden yararlanılmıştır.

2.5.2. Verilerin Nitel Analizi

Araştırmanın nitel boyutunda betimsel analiz tekniğinden yararlanılmıştır. Araştırmada veri toplama aracı olarak öğrencilerin PTÖ yöntemine ilişkin görüşlerini be-

lirlenmeye yönelik 3 açık-uçlu sorudan oluşan bir anket hazırlanmıştır. Veri toplama aracının geliştirilmesi sürecinde öncelikle alanla ilgili literatürde yapılan çalışmalar incelenmiş ve bu çalışmalardan elde edilen sonuçlara göre 7 sorudan oluşan bir anket hazırlanmıştır. Anket sorularının yüz görünüş geçerliliği için fen eğitimi alanında uzman üç öğretim üyesinin görüşüne başvurulmuştur. Uzmanlardan elde edilen görüşler doğrultusunda anket soruları üzerinde gerekli düzeltmeler yapılmış aynı amaca hizmet eden 4 soru anketten çıkarılmıştır. Ankette yer alan 3 açık-uçlu soruya ilişkin veriler betimsel analize tabi tutularak değerlendirilmiştir. Analizler üç araştırmacı tarafından yapılmış ve araştırmacılar arası uyumun güvenilirliği (Miles & Huberman, 1994) her bir açık-uçlu soru için sırasıyla .80, .92 ve .94 olarak, ortalama uyumun güvenilirliği ise .88 olarak hesaplanmıştır.

3. Bulgular ve Yorumlar

Araştırma verileri analiz edilmeden önce verilerin normal dağılım gösterip göstermediği Shapiro-Wilk testiyle incelenmiş ve sonuçlar Tablo 1’de sunulmuştur.

Tablo 1. Shapiro-Wilk test sonucuna ait değerler

Testler	Shapiro-Wilk		
	İstatistik	df	p
EAKT ön-test	.976	43	.509
EAKT son-test	.973	43	.394
FDTÖ ön-test	.978	43	.588
FDTÖ son-test	.979	43	.605
FÖÖ ön-test	.981	43	.686
FÖÖ son-test	.964	43	.192

Tablo 1’de görüldüğü gibi Shapiro-Wilk testi hem ön-test hem de son-test veri kümeleri için normal dağılımı işaret etmektedir ($p > .05$). Aslında grup başına örneklem büyüklüğü 50’nin altında olduğunda normallik varsayımının Shapiro-Wilk testi ile test edilmesi önerilmektedir (Büyüköztürk, 2007). Bu çalışmada ise örneklem grubu sayısı 43’dür. Buna göre normallik varsayımı Shapiro-Wilk testi ile test edilmelidir. Sonuç olarak grupların hem ön-test hem de son-testlerdeki veri kümeleri normal dağılım göstermektedir. Buna göre veriler parametrik testler [t-Testi, frekans (f)-yüzde (%), Pearson korelasyon] yardımıyla analiz edilmiştir.

Genel Fizik Laboratuvarı-II dersinde kullanılan PTÖ uygulamalarının fen bilgisi öğrencilerinin fiziğe yönelik öz-yeterlik, fiziğe yönelik tutum ve başarıya etkisinin incelendiği bu çalışmanın alt problemlerinden elde edilen bulgulara aşağıda yer verilmektedir. Ayrıca öğrencilerin uygulanan yönteme ilişkin görüşlerinin analizine de yer verilmiştir.

Fen Bilgisi Öğrencilerinin Uygulama Öncesi ve Sonrasındaki Fiziğe Yönelik Öz-Yeterlik, Tutum ve Başarı Puanları Nasıl Değişmektedir?

Fen bilgisi öğrencilerinin uygulama öncesi ve sonrasındaki fiziğe yönelik öz-yeterlik, tutum ve başarı bağımlı değişkenlerine ilişkin betimsel istatistik değerleri Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2. Öğrencilerin bağımlı değişkenlere ilişkin genel dağılımları

Testler	Betimsel değerler	Öz-yeterlik	Tutum	Başarı
Ön-test	N	43	43	43
	X	3.45	3.39	10.35
	MEDYAN	3.54	3.42	10.00
	MOD	2.05	3.42	9
	SS	.466	.435	3.545
	Varyans	.217	.189	12.566
	Skewness	-1.38	-.215	.310
	Kurtosis	2.00	-.510	-.296
	Ranj	2.05	1.73	15
	Minimum	2.05	2.45	4
	Maximum	4.10	4.18	19
Son-test	N	43	43	43
	X	3.61	3.60	11.95
	MEDYAN	3.66	3.53	12.00
	MOD	3.96	2.57	9
	SS	.539	.513	3.690
	Varyans	.291	.263	13.617
	Skewness	-.544	.272	.402
	Kurtosis	1.394	-.591	.036
	Ranj	2.77	2.11	17
	Minimum	2.08	2.57	5
	Maximum	4.85	4.68	22

Tablo 2 incelendiğinde, fen bilgisi öğrencilerinin FÖÖ ön-testten almış oldukları en yüksek puanın 4.10 en düşük puanın ise 2.05 olduğu görülmektedir. Bu durumda dizi genişliği 2.05’dir. Öğrencilerin ön-testten aldıkları puanlar incelendiğinde öğrencilerin puan ortalamasının 3.45, ortanca değer 3.54, standart sapmasının ise .466 olduğu belirlenmiştir. Öğrencilerin FÖÖ son-testten almış oldukları en yüksek puanın 4.85 en düşük puanın ise 2.08 olduğu görülmektedir. Bu durumda dizi genişliği 2.77’dir. Öğrencilerin son-testten aldıkları puanlar incelendiğinde öğrencilerin puan ortalamasının 3.617, ortanca değer 3.66, standart sapmasının ise .539 olduğu belirlenmiştir. Buna göre, öz-yeterlik değişkenine ilişkin ön ve son-test verilerinin normal dağılım gösterdiği görülmektedir.

Fen bilgisi öğrencilerinin FDTÖ ön-testten almış oldukları en yüksek puanın 4.18

en düşük puanın ise 2.45 olduğu görülmektedir. Bu durumda dizi genişliği 1.73'tür. Öğrencilerin ön-testten aldıkları puanlar incelendiğinde öğrencilerin puan ortalamasının 3.39, ortanca değer 3.42, standart sapmasının ise .435 olduğu belirlenmiştir. Öğrencilerin FDTÖ son-testten almış oldukları en yüksek puanın 4.68 en düşük puanın ise 2.57 olduğu görülmektedir. Bu durumda dizi genişliği 2.11'dir. Öğrencilerin son-testten aldıkları puanlar incelendiğinde öğrencilerin puan ortalamasının 3.60, ortanca değer 3.53, standart sapmasının ise .513 olduğu belirlenmiştir. Buna göre, tutum değişkenine ilişkin ön ve son-test verilerinin normal dağılım gösterdiği görülmektedir.

Fen bilgisi öğrencilerinin EAKT ön-testten almış oldukları en yüksek puanın 19 en düşük puanın ise 4 olduğu görülmektedir. Bu durumda dizi genişliği 15'dir. Öğrencilerin ön-testten aldıkları puanlar incelendiğinde öğrencilerin puan ortalamasının 10.35, ortanca değer 10.00, standart sapmasının ise 3.545 olduğu belirlenmiştir. Öğrencilerin EAKT son-testten almış oldukları en yüksek puanın 22 en düşük puanın ise 5 olduğu görülmektedir. Bu durumda dizi genişliği 17'dir. Öğrencilerin son-testten aldıkları puanlar incelendiğinde öğrencilerin puan ortalamasının 11.95, ortanca değer 12.00, standart sapmasının ise 3.690 olduğu belirlenmiştir. Buna göre, başarı değişkenine ilişkin ön ve son-test verilerinin normal dağılım gösterdiği görülmektedir.

Elde edilen bulgular doğrultusunda ve dizi genişliği/aralık sayısı (Tekin, 1993) hesaplamaları göz önüne alındığında fen bilgisi öğrencilerinin uygulama öncesi (ön-test) öz-yeterlikleri *iyi düzeyde* (3.45), tutumları ise *orta düzeyde* (3.39) olduğu görülmektedir. Diğer yandan uygulama sonrası (son-test) öz-yeterlikleri *iyi düzeyde* (3.61), tutumları ise *iyi düzeyde* (3.60) olduğu görülmektedir. Sonuç itibarıyla öğrencilerin uygulama sonrası fiziğe yönelik tutumlarında belirgin düzeyde artışın olduğu tespit edilmiştir.

Fen bilgisi öğrencilerinin uygulama öncesi ve sonrasındaki fiziğe yönelik öz-yeterlik, tutum ve başarı düzeylerinin analizi bağımlı gruplar t-Testi ile yapılmıştır. Elde edilen sonuçlar Tablo 3' de verilmiştir.

Tablo 3. FÖÖ, FDTÖ ve EAKT puanlarının ön-test/son-test betimsel istatistik değerleri ve bağımlı gruplar t-Testi sonuçları

Ölçekler	Ön-test			Son-test			t	df	p*
	N	X	SS	N	X	SS			
FÖÖ	43	3.54	.46	43	3.61	.539	-1.11		.271
FDTÖ	43	3.39	.43	43	3.60	.513	-2.37	42	.022*
EAKT	43	10.35	3.54	43	11.95	3.69	-2.18		.035*

p < .05*

Tablo 3 incelendiğinde, öğrencilerin FÖÖ ön-test ve son-test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı görülmektedir [$t_{(42)} = -1.11, p > .05$]. Bu durum, PTÖ yönteminin öğrencilerin fiziğe yönelik öz-yeterlik düzeylerini artırmada önemli bir etkiye sahip olmadığını göstermektedir. Diğer yandan öğrencilerin FDTÖ

ön-test ve son-test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir [$t_{(42)} = -2.37, p < .05$]. Buradan, PTÖ yönteminin öğrencilerin fizik dersine yönelik tutumlarını olumlu yönde değiştirmede etkili olduğunu söylemek mümkündür. Son olarak öğrencilerin EAKT ön-test ve son-test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir [$t_{(42)} = -2.18, p < .05$]. Buna göre, PTÖ yönteminin öğrencilerin elektrik akımı konusundaki başarılarını artırmada etkili olduğu söylenebilir.

Uygulanan yöntemin elektrik akımı konusundaki başarı ve fizik dersine yönelik tutum üzerindeki etkisinin ne derece olduğunu anlamak amacıyla yapılan eta kare korelasyon katsayısı analizi sonunda PTÖ yönteminin öğrencilerin başarı puanlarına etkisi $\eta^2_{(b)} = .33$, tutum puanlarına etkisi ise $\eta^2_{(t)} = .36$ olarak hesaplanmıştır. Bu değerler Cohen (1988)'e göre *orta büyüklükte* bir etkiye sahiptir.

Fen Bilgisi Öğrencilerinin Uygulama Öncesi ve Sonrasındaki Fiziğe Yönelik Öz-Yeterlik, Tutum ve Başarı Puanları Arasında Cinsiyet Açısından Anlamlı Farklılık Var mıdır?

Fen bilgisi öğrencilerinin cinsiyet değişkeni açısından uygulama öncesi ve sonrasındaki fiziğe yönelik öz-yeterlik, tutum ve başarı düzeylerinin analizi bağımsız gruplar t-Testi ile yapılmış olup sonuçlar sırasıyla Tablo 4 ve Tablo 5'de verilmiştir.

Tablo 4. FÖÖ, FDTÖ ve EAKT puanlarının (ön-test) cinsiyete göre betimsel istatistik değerleri ve bağımsız gruplar t-Testi sonuçları

Ölçekler	Ön-test						t	df	p
	Kız			Erkek					
	N	X	SS	N	X	SS			
FÖÖ	33	3.52	.285	10	3.60	.133	-832		.410
FDTÖ	33	3.42	.437	10	3.28	.431	.845	41	.403
EAKT	33	10.03	3.77	10	11.40	2.54	-1.07		.290

Tablo 4 incelendiğinde, kız ve erkek öğrencilerin FÖÖ, FDTÖ, EAKT ön-test puanlarının birbirine yakın bir dağılıma sahip olduğu görülmektedir. FÖÖ: $X_{(kız)} = 3.52$, $X_{(erkek)} = 3.60$; FDTÖ: $X_{(kız)} = 3.42$, $X_{(erkek)} = 3.28$; EAKT: $X_{(kız)} = 10.03$, $X_{(erkek)} = 11.40$ olarak bulunmuştur. Sonuç itibarıyla kız ve erkek öğrencilerin ölçeklerden aldıkları puanları arasında cinsiyet değişkenine göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olmadığı tespit edilmiştir.

Tablo 5. FÖÖ, FDTÖ ve EAKT puanlarının (son-test) cinsiyete göre betimsel istatistik değerleri ve bağımsız gruplar t-Testi sonuçları

Ölçekler	Son-test						t	df	p*
	Kız			Erkek					
	N	X	SS	N	X	SS			
FÖÖ	33	3.54	.567	10	3.87	.347	-1.73		.091
FDTÖ	33	3.40	.382	10	4.25	.308	-6.39	41	.000*
EAKT	33	11.24	3.39	10	14.30	3.83	-2.42		.020*

*p** < .05

Tablo 5 incelendiğinde, kız ve erkek öğrencilerin FÖÖ, FDTÖ, EAKT son-test puanlarının birbirinden farklı bir dağılıma sahip olduğu görülmektedir. FÖÖ: $X_{(kız)}=3.54$, $X_{(erkek)}=3.87$; FDTÖ: $X_{(kız)}=3.40$, $X_{(erkek)}=4.25$; EAKT: $X_{(kız)}=11.24$, $X_{(erkek)}=14.30$ olarak bulunmuştur. Elde edilen sonuçlar incelendiğinde öğrencilerin son-test fiziğe yönelik öz-yeterlik düzeyleri arasında cinsiyet değişkenine göre anlamlı farklılığın olmadığı tespit edilmiştir ($p > .05$). Öğrencilerin son-test fiziğe yönelik tutum düzeyleri arasında cinsiyet değişkenine göre anlamlı farklılığın olduğu ve bu farklılığın “erkek” öğrenciler lehine olduğu görülmektedir ($p < .05$). Bu sonuç, erkek öğrencilerin Genel Fizik Laboratuvarı-II dersinin içeriğindeki teknik ve elektrik konularını içeren pratik uygulamalardaki psikomotor becerilerini, kız öğrencilere göre daha etkili kullanabildikleri ve buna bağlı olarak bir işi başarabilmedeki duygu ve düşüncelerini içeren duyuşsal faktörlerinin daha iyi seviyelerde olduğu şeklinde yorumlanabilir. Son olarak öğrencilerin son-test başarı testinden aldıkları puanlar arasında cinsiyet değişkenine göre anlamlı farklılığın olduğu ve bu farklılığın “erkek” öğrenciler lehine olduğu görülmektedir ($p < .05$). Bu sonuç, yukarıda analizi yapılan FDTÖ sonuçlarıyla ilişkilendirilerek yorumlanabilir. Şöyle ki, tutum ile başarı konusunda yapılan çalışmaların birçoğunda öğrencilerin bir konuya/derse yönelik sahip oldukları tutum düzeylerinin başarıyı etkileyerek başarı seviyesini yönlendirdiği belirtilmektedir (Azar, Presley ve Balkaya, 2006; Kesamang & Tawio, 2002). Yani bu iki değişken arasındaki ilişkinin öğrenmede önemli bir faktör olduğu sıklıkla vurgulanmaktadır. Bu nedenle geleneksel hale gelen birtakım öğretim yöntem ve teknikler yerine PTÖ gibi zengin öğretim yöntemlerinin oluşturularak öğrencilerin fizik dersine yönelik olumlu tutum kazandırılması amaçlanmalıdır. Bu sayede öğrencilerden alanlarında etkili ve başarılı olmaları beklenmektedir. Çünkü başarının ön koşulu derse yönelik ilgi ve merak içinde olmak, yani olumlu bir tutum sergilemektir. Herhangi bir konuya ilgi duymayan, değer vermeyen ve olumlu tutum sergilemeyen bir öğrencinin konu hakkında bilgi ve beceri sahibi olması ya da konuyu öğrenmesi beklenemez (Sert Çibik, 2011). Nitekim bulgularda fizik dersine yönelik erkek öğrencilerin tutumlarının kız öğrencilere göre daha iyi seviyelerde olduğu ve buna bağlı olarak elektrik akımı konusundaki başarı düzeylerinin bu sonuçtan etkilendiği söylenebilir.

Fen bilgisi Öğrencilerinin Uygulama Sonrasındaki Tutum-Başarı, Tutum-Öz-Yeterlik, Öz-Yeterlik-Başarı Puanları Arasında Anlamlı Bir İlişki Var mıdır?

Fen bilgisi öğrencilerinin uygulama sonrasındaki FÖÖ, FDTÖ ve EAKT puanları arasında anlamlı bir ilişkinin olup olmadığını belirlemek amacıyla Pearson korelasyon analizi yapılmış olup sonuçlar Tablo 6’da verilmektedir.

Tablo 6. Fen bilgisi öğrencilerinin FÖÖ, FDTÖ ve EAKT (son-test) puanları arasındaki korelasyonlar

Son-testler		FÖÖ	FDTÖ	EAKT
FÖÖ	Pearson korelasyon (r)		.740	.347
	Sig. (2-tailed) (p)		.000**	.023*
	N		43	43
FDTÖ	Pearson korelasyon (r)	.740		.397
	Sig. (2-tailed) (p)	.000**		.008*
	N	43		43
EAKT	Pearson korelasyon (r)	.347	.397	
	Sig. (2-tailed) (p)	.023*	.008*	
	N	43	43	

p < .05, p** < .001, N: Öğrenci sayısı*

Tablo 6 incelendiğinde öğrencilerin uygulama sonrası FÖÖ ile FDTÖ puanları arasında yüksek düzeyde, pozitif yönde anlamlı bir ilişki ($r=.740$, $p<.001$) saptanırken, FÖÖ ile EAKT arasında orta düzeyde, pozitif yönde anlamlı bir ilişki ($r=.347$, $p<.05$) saptanmıştır. Diğer yandan FDTÖ ile EAKT arasında orta düzeyde, pozitif yönde anlamlı bir ilişki ($r=.397$, $p<.05$) saptanmıştır. İki değişken arasındaki ilişkinin miktarının belirlenmesini amaçlayan korelasyon katsayısının (r) .70-1.00 arasında olması yüksek; .70-.30 arasında olması orta; .30-.00 arasında olması ise düşük düzeyde bir ilişki olarak tanımlanmaktadır (Büyüköztürk, 2007). Elde edilen bulgular incelendiğinde öz-yeterlik ve tutumun birbirinden etkilendiği ve diğer bilişsel ve duyuşsal faktörleri de olumlu yönde etkilediği söylenebilir.

Fen Bilgisi Öğrencilerinin Uygulanan Yönteme İlişkin Görüşleri Nasıldır?

Fen bilgisi öğrencilerinin PTÖ yöntemine ilişkin görüşlerini belirlemeye yönelik olarak araştırmacılar tarafından hazırlanan 3 açık-uçlu soruya verdikleri yanıtlar ve bu yanıtlara ilişkin yüzde (%) -frekans (f) değerlerine aşağıda yer verilmiştir.

“Genel Fizik Laboratuvarı-II dersinin proje etkinlikleriyle yürütülmesi faydalı oldu” ifadesine ilişkin olarak öğrencilerin %81.4 (N=35) sıklıkta “Evet”, %11.6 (N=5) sıklıkta “Kararsızım” ve %7 (N=3) sıklıkta ise “Hayır” yanıtını verdikleri tespit edilmiştir. Öğrencilerin yanıtları incelendiğinde, bu durumun nedeni olarak “Faydalı oldu çünkü sadece derste öğrendiklerimiz değil daha da fazlasını araştırarak iyice öğrendik (Ö.1)”, “Araştırma, merak etme, çabalama ve grup çalışmalarını desteklediği için önemli sorumluluk alma bilincini geliştiriyor (Ö.8)” şeklinde görüşlerini ifade

etmiştir. Bir diğer öğrenci ise “Bu derste araştırdığımız proje sayesinde yeni bilgilerle ulaştım ve bildiklerimi hatırlamama neden oldu. Bir konu üzerinde fikir yürütüp o konuyu geliştirme yeteneğimi ölçmüş oldum” (Ö.3) olarak görüşünü belirtmiştir. Konu ile ilgili olarak, “Kararsızım” şeklinde yanıt veren öğrenci “Proje ile ilgili yararlandığımız anahtar kavramları daha da pekiştirmiş oldum fakat her hafta projeye yenilikler getirme fikri beni sıkıntıya soktu” (Ö.5) şeklinde görüşünü ifade etmiştir. “Elektrik konusunda yeterince bilgiye sahip olmadığım için proje yapmakta zorlanıyorum” (Ö.7) ifadesini veren öğrenci ise “Hayır” yanıtını vermiştir.

Sonuç olarak, görüşleri alınan öğrencilerin Genel Fizik Laboratuvarı-II dersinin proje etkinlikleriyle yürütülmesinin faydalı olacağını düşündükleri söylenebilir.

“Genel Fizik Laboratuvarı-II dersi öğretiminde projeye yönelik etkinliklerle yürütülmesini tavsiye ederim” ifadesine ilişkin olarak öğrencilerin %76.8 (N=33) sıklıkta “Evet”, %16.2 (N=7) sıklıkta “Kararsızım” ve %7 (N=3) sıklıkta ise “Hayır” yanıtını verdikleri tespit edilmiştir. Öğrencilerin yanıtları incelendiğinde, bu durumun nedeni olarak belirtilen bazı öğrenci ifadeleri şunlardır: “Çünkü projeler bizi daha çok düşünmeye yönlendiriyor ve böylelikle yeni fikirler ile yeni projeler üretilip insan hayatı kolaylaşabilir” (Ö.6). “Evet tavsiye ederim. Çünkü öğrendiklerimizi günlük hayata uyguluyoruz” (Ö.22). “Teoride öğrenilen olaylar pratikte gözle görülür biçimde yansıtıldığı için proje etkinliğini tavsiye ederim”. “Bu konuda kararsızım çünkü projeyi araştırma ve yapma evreleri insanı heyecan ve başarı duygusuyla karşılaştırırken yaptığımız projenin olmaması o derse karşı olan istek ve azmimizi kırmakta” (Ö.12). “Her öğrencinin seviyesi aynı olmamakla birlikte, elektrik bilgimiz de sınırlı” (Ö.14) “Hayır” yanıtını vermiştir. “Zaman ve maddi açıdan bizi yoruyor ve zor oluyor” (Ö.17).

Sonuç olarak, görüşleri alınan öğrencilerin Genel Fizik Laboratuvarı-II dersi öğretiminde projeye yönelik etkinliklerle yürütülmesini tavsiye ettikleri söylenebilir.

“Genel Fizik Laboratuvarı-II dersini proje etkinlikleriyle yürütmemiz derse ilişkin bakış açımızı iyi yönde etkiledi” ifadesine ilişkin olarak öğrencilerin %81.4 (N=35) sıklıkta “Evet”, %14 (N=6) sıklıkta “Kararsızım” ve %4.6 (N=2) sıklıkta ise “Hayır” yanıtını verdikleri tespit edilmiştir. Öğrencilerin yanıtları incelendiğinde, bu durumun nedeni olarak, “Evet, çünkü projeler sayesinde derse sadece not için değil, kendimiz istediğimiz için eğlenerek yaklaştık” (Ö.5), “Proje etkinliği somut olarak yansıtıldığından dolayı daha öğretici oldu. Genel Fizik Laboratuvarı-II dersi proje çalışmalarıyla daha zevkli hale getirildi” (Ö.21), “Derste öğrendiğimiz bütün kavramların pekişmesini sağladı. Proje etkinliklerinde bütün devre elemanlarını tanıma fırsatı bulduk. İşlevlerine yoğunlaştık, etkili oldu” (Ö.35), bir başka öğrenci ise “Günlük hayatımızı kolaylaştıran aletlerin çalışma prensibi hakkında bilgi sahibi olduk” (Ö.18) şeklinde görüş bildirmiştir. Bu konuda “Fizik dersini sevmiyorum ve başarısızım” (Ö.30), “Zor geldi, yapamayacağımı düşündüm” (Ö.40) şeklinde görüş bildiren öğrenciler “Kararsızım” yanıtını vermiştir. “Hayır” yanıtını veren öğrenciler ise “Not kaygısından dolayı iyi yönde etkiledi diyemem” (Ö.23), “Yeterli düzeyde bilgi sahibi olmadığım

çin iyi yönde etkiledi diyemem” şeklinde görüş belirtmiştir.

Sonuç olarak, görüşleri alınan öğrencilerin Genel Fizik Laboratuvarı-II dersini proje etkinlikleriyle yürütülmesinin derse ilişkin bakış açılarını iyi yönde etkilediği söylenebilir.

4. Sonuç ve Tartışma

Öğrencilerin olumlu tutum sergileyebilmeleri dolayısıyla herhangi bir konuda daha başarılı olabilmeleri ve bir işi başarma konusunda kendi yeteneklerinin farkına varabilmeleri için öğrenme ortamının yaparak-yaşayarak öğrenme ilkesine uygun bir şekilde oluşturulması gerekmektedir. Bu ilkeye uygun öğretim yöntemlerinden biri Proje Tabanlı Öğretim’dir. Araştırma kapsamında Genel Fizik Laboratuvarı-II dersinde kullanılan proje uygulamalarının öğrencilerin fiziğe yönelik öz-yeterlik, fiziğe yönelik tutum ve başarıya etkisi belirlenmiş, ayrıca uygulama bitiminde öğrencilerin uygulanan yönteme ilişkin görüşleri tespit edilmiş ve aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır.

PTÖ uygulamalarının öğrencilerin fiziğe yönelik öz-yeterlik ön-test ve son-test puanları arasında anlamlı bir fark olmadığı ortaya çıkmıştır. Bu sonuç, PTÖ uygulamalarının öğrencilerin fiziğe yönelik öz-yeterliklerinin değişiminde herhangi bir etkisinin olmadığı şeklinde yorumlanabilir. Öz-yeterlik bireylerin yaşadıkları başarıya da başarısızlık deneyimlerinin yorumlanması ile kazanılmaktadır. Kız öğrencilerin fiziğe karşı öz-yeterliklerinin düşük olmasının nedeni yıllar yılı süregelen fizik dersinde erkeklerin kızlara göre daha yüksek başarıya sahip oldukları görüşünün çok yaygın olmasıdır (Weisgram & Bigler, 2007). Bu çalışmada uygulanan yöntemin öğrencilerin öz-yeterlik puanlarına etki etmemesine sebep olarak, çalışma grubunun çoğunlukla kız öğrencilerden oluşmasından kaynaklanabileceği düşünülmektedir. PTÖ uygulamalarının öğrencilerin fiziğe yönelik tutumları arasında son-test puanları lehine anlamlı bir fark ortaya çıkmıştır. Bir başka ifade ile PTÖ uygulamaları öğrencilerin fiziğe yönelik tutumlarını olumlu yönde etkilemiştir. Literatürde bu bulgularla benzer sonuçlara ulaşan çalışmalar mevcuttur (Çakallıoğlu, 2008; İmer, 2008; Sezgin, Çalışkan, Çallica ve Erol, 2002). Bu çalışmaların ortak görüşü, öğrenme ortamında kullanılan PTÖ yönteminin öğrencilerin Fizik Laboratuvarı-II dersine yönelik tutumlarına olumlu yönde katkı sağladığı yönündedir. Öğrenme sürecinde kazanılan kişisel bilgi, inanç, tutum ve değerlerin öğrencilerin öğrenmelerini etkileyebileceği düşünüldüğünde PTÖ yönteminin, öğrencilerin tutumunu olumlu yönde değiştirerek anlamlı ve kalıcı öğrenmelere zemin hazırlayıcı bir öğretim yöntemi olduğu söylenebilir. PTÖ uygulamalarının öğrencilerin elektrik akımı konusundaki başarılarını anlamlı şekilde arttırması çalışmada elde edilen diğer bir bulgudur. Literatürde PTÖ yönteminin kullanıldığı sınıflarda üniversite düzeyindeki öğrencilerin bu konudaki kavramları daha iyi öğrendikleri ve dolayısıyla bu durumun başarılarını olumlu yönde etkilediği belirtilmektedir (Altun Yalçın, Turgut ve Büyükkasap, 2009; Çakallıoğlu, 2008; Doppelt,

2003; Hardal ve Eryılmaz, 2004; İmer, 2008; Moti & Abigail, 2004; Sert Çıbık, 2006).

Araştırmada, cinsiyet açısından elde edilen sonuçlar incelendiğinde öğrencilerin fiziğe yönelik öz-yeterlik ön-test ve son-test puanları arasında bir fark olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Benzer şekilde Aydın (2012), Witt-Rose (2003), Yaman, Cansüngü Koray ve Altunçekiç (2004) yaptıkları çalışmalarda PTÖ yönteminin cinsiyet bakımından öğrencilerin öz-yeterlilik düzeylerine bir etkisinin olmadığı sonucuna ulaşmışlardır. Araştırmada ayrıca, PTÖ uygulamalarının öğrencilerin fiziğe yönelik son-test tutum puanları arasında *erkekler* lehine anlamlı fark belirlenmiştir. Bu sonucun varlığı çalışmada kullanılan yöntemin erkeklerin fiziğe yönelik tutumlarını daha fazla geliştirdiği şeklinde yorumlanabilir. Bu bulguya benzer şekilde Demirci (2004) tarafından yapılan çalışmada, erkeklerin fizik dersine yönelik tutumlarının kızlara göre daha yüksek olduğu belirtilmektedir. Diğer yandan öğrencilerin elektrik akımı konusundaki başarı puanları cinsiyet bakımından incelendiğinde erkek öğrencilerin bu konuda daha başarılı oldukları görülmektedir. Bu çalışmada erkeklerin fiziğe yönelik tutum ve başarı puanlarının yüksek çıkması iki değişken arasında olumlu bir ilişki olduğunun göstergesidir. Bu sonucun ortaya çıkmasında erkeklerin elektrik konusunda daha fazla bilgi, beceri ve tecrübeye sahip olmaları ve dolayısıyla öğrenmeye karşı daha istekli davranarak derse katılmaları ve bu konuda kendilerine daha çok güvenmeleri gibi sebeplerin etkili olmasından kaynaklanabilir.

Çalışmada öğrencilerin uygulama sonrasındaki tutum-başarı, tutum-öz-yeterlik ve öz-yeterlik-başarı puanları arasında anlamlı bir ilişkinin olup olmadığının analizi sonucunda; tutum ve öz-yeterlik arasında yüksek düzeyde anlamlı bir ilişkinin olduğu tespit edilmiştir. Bir bireyin öz-yeterlik inancı onun algısını, motivasyonunu ve performansını doğrudan etkilemektedir (Bandura, 1995). Öğretmen adaylarının üniversitede almış oldukları mesleki ve alan derslerinin fen öğretimini etkili ve verimli bir şekilde yapabileceklerine ilişkin kendi yetenekleri hakkındaki yargılarını olumlu yönde etkilediği düşünüldüğünde, öz-yeterlik inancının da buna dayalı olarak yükseldiği düşünülebilir (Evin Gencil ve Köse, 2011). Dolayısıyla bir derse ya da konuya ilişkin öz-yeterlik düzeyi yüksek olan bir bireyden o derse karşı olumlu tutum sergilemesi ve başarısının yüksek olması beklenmektedir (Delcourt & Kinzie, 1993). Lilian & Li (2012) yaptıkları çalışmada tutum, öz-yeterlik, çaba ve başarı değişkenlerinin birbiri ile ilişkili olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Sonuç itibarıyla bu değişkenler arasındaki ilişkinin öğrenmeyi bire bir etkilediği eğitimcilerin ortak görüşüdür. Bu nedenle öğrencilere herhangi bir konu öğretilirken öncelikle o konuya ilişkin olumlu tutum ve öz-yeterlik edinebilecekleri faaliyetleri de uygulamak oldukça önemlidir.

Son olarak öğrencilerin uygulanan yönteme ilişkin görüşlerinden elde edilen sonuçlar incelendiğinde öğrencilerin; derslerin proje etkinlikleriyle yürütülmesinin faydalı olacağını düşündükleri, dersin projeye yönelik etkinliklerle yürütülmesini tavsiye ettikleri ve PTÖ uygulamalarının derse ilişkin bakış açılarını iyi yönde etkilediği sonuçlarına ulaşılmıştır. Bu sonuçlarla uyumlu olarak literatürde çeşitli çalışmalara

rastlanmıştır. Petersen (2008) yaptığı çalışmasında öğrencilerin büyük bir bölümünün bir sınıf aktivitesi olarak proje çalışmalarından hoşlandıkları sonucuna ulaşmıştır. Benzer şekilde Çakan (2005) öğrencilerin PTÖ ile ilgili görüşlerini incelemiş ve bu yöntem sayesinde bilgilerin daha iyi öğrenildiği, öğrenmenin araştırma yoluyla gerçekleştiği ve bu yöntemin başarı duygusunu olumlu yönde değiştirdiği yönünde araştırma sonucumuzu destekleyici benzer sonuçlar belirlemiştir. Aydın (2012) tarafından yapılan çalışmada ise öğrencilerin çeşitli açılardan proje çalışmalarının yararlı olduğu yönünde görüş belirttikleri tespit etmişlerdir. Yöntemin yararlı olduğunu düşünenlerin çoğunluğu proje çalışmalarının öğretici olduğunu, anlamlı ve kalıcı öğrenmelerde birçok yarar sağladığını belirtmişlerdir. Bu çalışma sonuçlarıyla birlikte öğrenilmesi zor olan, bu yüzden öğrencilerin uzak durduğu konularda proje etkinliklerinin öğretim ortamında kullanılmasının öğrencilerin o konulara ilişkin olumlu görüşler edinmesi yönünde pozitif etkilerinin olduğu söylenebilir. Sonuç olarak, PTÖ yönteminin, öğrencilere olumlu tutum kazandırması, başarıyı artırması yanında, bireyin yaratıcılık, sorumluluk, bilgi okuryazarlığı, bilimsel adımları uygulama vb. yetenek ve becerileri kazandırması (Kaşarcı, 2013) gibi faydaları bulunmaktadır. Bu nedenle eğitim öğretim sürecinde kullanılmasının öğrencilerin nitelikli yetişmesi açısından önemli olduğu düşünülmektedir.

Çalışmada elde edilen sonuçlar kapsamında aşağıda, yapılacak çalışmalara yönelik öneriler sunulmuştur:

1. Deneysel desende hazırlanmış olan bu çalışmanın amacı, PTÖ uygulamalarının başlıca fiziğe yönelik duyuşsal beceriler (öz-yeterlik, tutum) ile bilişsel becerilerin (başarı) değişimindeki etkisinin belirlenmesidir. Fen bilimlerinin farklı disiplinlerinde (kimya, biyoloji, matematik vs...) yöntemin uygulama basamaklarını içeren uygulamalarla yöntemin, benzer davranışsal becerilere etkisi incelenebilir.

2. Çalışmada ele alınan elektriğin temel konusundaki kavramlar her öğrenim düzeyindeki öğretim programlarında yer almaktadır. Bu nedenle başka bir çalışmada örneklem grubu olarak üniversite öğrencileri dışında diğer öğretim düzeyindeki örneklem grubu ile çalışılarak sonuçları incelenebilir.

3. Çalışma sonucunda cinsiyet açısından erkek öğrencilerin tutum ve başarı puanlarının daha yüksek çıktığı sonucundan yola çıkarak kız öğrencilerin fizik dersine karşı olumlu tutum edinmeleri için daha fazla çaba gösterilmesi faydalı olabilir.

4. PTÖ yönteminin kullanımının yaygınlaşması, daha fazla alan ve konuda uygulanması için öğretmen ve öğretmen adaylarının bu konudaki bilgi ve becerilerinin artırılması sağlanabilir.

5. Kaynakça

- Abak, A., Eryılmaz, A., & Fakıoğlu, T. (16-18 Eylül 2002). *Üniversite öğrencilerinin fizikle ilgili seçilmiş duyuşsal karakteristikleri ile fizik başarılarının ilişkisi*. V. Ulusal Fen ve Matematik Eğitimi Kongresi. ODTÜ. http://www.fedu.metu.edu.tr/ufbmek-5/b_kitabi/PDF/Fizik/Bildiri/t101d.pdf 11.02.2008 tarihinde indirilmiştir.
- Akdeniz, A. R., Pektaş, U., & Yiğit, N. (2000). İlköğretim 8. sınıf öğrencilerinin temel fizik kavramlarını anlama düzeyi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19, 5-14.
- Altun Yalçın, S., Turgut, Ü., & Büyükkasap, E. (2009). Proje tabanlı öğretim yönteminin öğrencilerin elektrik konusu akademik başarılarına, fiziğe karşı tutumlarına ve bilimsel işlem becerilerine etkisinin incelenmesi. *International Online Journal of Educational Sciences*, 1(1), 81-105.
- Ayas, A., Çepni, S., & Ayvaci, H. Ş. (2011). Fen ve teknoloji öğretimi. S. Çepni (Ed). *Fen ve teknoloji derslerinde öğrencileri aktif kılan yöntem, teknik ve modellemeler*. Ankara: Pegem Akademi.
- Aydın, S. (2012). *Proje tabanlı öğrenme ortamlarının biyoloji öğretmen adaylarının öz düzenleme seviyeleri ve öz-yeterlik inançları üzerine etkisi*. Doktora Tezi. Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Azar, A., Presley, A. İ., & Balkaya, Ö. (2006). Çoklu zekâ kuramına dayalı öğretimin öğrencilerin başarı, tutum, hatırlama ve bilişsel süreç becerilerine etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30, 45-54.
- Bandura, A. (1995). Exercise of personal and collective efficacy in changing societies. In A. Bandura (Ed.), *Self-efficacy in Changing Societies*, 1-45, New York: Cambridge University Press.
- Baran, M., & Maskan, A. (2010). The effect of project-based learning on pre-service physics teachers' electrostatic achievements. *Cypriot Journal of Educational Sciences*, 5, 243-257.
- Baykul, Y. (2000). *Eğitimde ve psikolojide ölçme: Klasik ve test teorisi ve uygulaması*. Ankara: ÖSYM Yayınları.
- Blumenfeld, P., Soloway, E., & Marx, R. A. (1991). Motivating project based learning: Sustaining the doing supporting the learner. *Educational Psychologist*, 26, 369-398.
- Büyüköztürk, Ş. (2007). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı: İstatistik, araştırma deseni SPSS uygulamaları ve yorum*. (8. Baskı). Ankara: Pegem Yayıncılık.
- Cerit Berber, N. (2008). *İş-güç-enerji konusunun öğretiminde pedagojik-analojik modellerin kavramsal değişimin gerçekleşmesine etkisi: Konya ili örneği*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Selçuk Üniversitesi, Konya.
- Chin, C., & Chia, L. G. (2004). Implementing project work in biology through problem based learning. *Journal of Biological Education*, 38(2), 69-75.
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Çakallıoğlu, S. N. (2008). *Proje tabanlı öğrenme yaklaşımına dayalı fen bilgisi öğretiminin akademik başarı ve tutuma etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Çukurova Üniversitesi, Adana.
- Çakan, S. (2005). *Proje tabanlı öğrenme yaklaşımının uygulandığı 6. sınıf matematik dersine ilişkin öğrenci ve öğretmen görüşleri*. Yüksek Lisans Tezi. Balıkesir Üniversitesi, Balıkesir.
- Çalışkan, S., Selçuk, G. S., & Erol, M. (2007). *Development of physics self-efficacy scale*. Sixth International Conference of the Balkan Physical Union, AIP Conference Proceedings, Vol: 899, p. 483-484.
- Çalışkan, S., Selçuk, G. S., & Özcan, Ö. (2010). Fizik öğretmen adaylarının öz-yeterlik inançları: Cinsiyet, sınıf düzeyi ve akademik başarının etkileri. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 18(2), 449-466.
- Delcourt, M. A., & Kinzie, M. B. (1993). Computer technologies in teacher education: The measurement of attitudes and self-efficacy. *Journal of Research and Development in Education*, 27, 35-41.
- Demirci, N. (2004). Öğrencilerin fiziğe giriş dersine karşı tutumları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 26, 33-40.

- Doppelt, Y. (2003). Implementation and assessment of project-based learning in a flexible environment. *International Journal of Technology and Design Education*, 13, 255-272.
- Evin Gencil, İ., & Köse, A. (2011). Relationship between the prospective science teachers' learning styles, learning and study strategies and self-efficacy beliefs in science teaching. *Journal of Theory and Practice in Education*, 7(2), 311-333.
- Freedman, M. P. (1997). Relationship among laboratory instruction, attitude toward science, and achievement in science knowledge. *Journal of Research in Science Teaching*, 34(4), 343-357.
- Glaser, K. W. (2000). Teacher development through project based learning: The Hollywood elementary story. (ERIC Document Reproduction Service No. ED470905).
- Gülbahar, Y., & Tınmaz, H. (2006). Implementing project-based learning and e-portfolio assessment in an undergraduate course. *Journal of Research on Technology in Education*, 38(3), 309-327.
- Gültekin, M. (2007). Proje tabanlı öğrenmenin beşinci sınıf fen bilgisi dersinde öğrenme türünlerine etkisi. *İlköğretim Online*, 6(1), 93-112.
- Hardal, Ö., & Eryılmaz A. (2004). *Basit araçlarla yaparak öğrenme yöntemine göre geliştirilen elektrik devreleri ile ilgili etkinlikler*. Eğitimde İyi Örnekler Konferansı, 17 Ocak 2004. <http://www.erg.sabanciuniv.edu/iok2004>, 21.07.2014 tarihinde indirilmiştir.
- Hewitt, P. G. (1998). *Conceptual physics* (8th ed.). One Jacob Way, Reading, MA01867, USA: Addison Wesley Longman, Inc.
- İmer, N. (2008). *İlköğretim fen ve teknoloji öğretiminde proje tabanlı öğrenme yaklaşımının öğrencilerin akademik başarı ve tutumuna etkisinin araştırılması*. Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Karasar, N. (2004). Bilimsel araştırma yöntemi. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Kaşarcı, İ. (2013). *Proje tabanlı öğrenme yaklaşımının öğrencilerin akademik başarı ve tutumlarına etkisi: Bir meta-analiz çalışması*. Yüksek Lisans Tezi. Osmangazi Üniversitesi, Eskişehir.
- Kesamang, M. E. E., & Taiwo, A. A. (2002). The correlates of the socio-cultural background of botswana junior secondary school students with their attitudes towards and achievements in science. *International Journal of Science Education*, 24, 919-940.
- Keskin, E. (2011). *Proje tabanlı öğrenme yönteminin ilköğretim ikinci kademe öğrencilerinin başarı ve fen motivasyonlarına etkisinin incelenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Uludağ Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bursa.
- Kuşdemir, M., Ay, Y., & Tüysüz, C. (2013). Probleme dayalı öğrenmenin 10. sınıf "karışımlar" ünitesinde öğrenci başarıları, tutum ve motivasyona etkisinin incelenmesi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 7(2), 195-224.
- Lazarowitz, R., & Tamir, P. (1994). Research on using laboratory instruction in science, in D. L. Gabel. (Ed.) *Handbook of research on science teaching and learning* (pp. 94-130), New-York: Macmillan.
- Lilian K. Y., & Li, A. (2012). Study of the attitude, self-efficacy, effort and academic achievement of city students towards research methods and statistics. *Discovery-SS Student E-Journal*, 1, 154-183.
- Miles, M. B., & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis* (2nd edition). Thousand Oaks, CA: Sage Publications.
- Morgil, İ., Güngör Seyhan, H., & Seçken, N. (2009). Proje destekli kimya laboratuvarı uygulamalarının bazı bilişsel ve duyuşsal alan becerilerine etkisi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 6(1), 89-107.
- Moti, F., & Abigail B. (2004). Integrating alternative assessment in a project based learning course for pre-service science and technology teachers. *Assessment and Evaluation in Higher Education*, 29(1), 41-61.
- Osborne, J., Simon, S., & Collins, S. (2003). Attitudes towards science: A review of the literature and its implications. *International Journal of Science Education*, 25(9), 1049-1079.

- Oskay Özyalçın, Ö., Erdem, E., & Yılmaz, A. (2009). Kimya laboratuvar uygulamalarının öğrencilerin kimyaya yönelik tutum ve başarılarına etkisi üzerine bir çalışma. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 8(27), 222-321.
- Panasan, M., & Nuangchaleram, P. (2010). Learning outcomes of project-based and inquiry-based learning activities. *Journal of Social Sciences*, 6(2), 252-255.
- Petersen, C. (2008). *Project-based learning through the eyes of teachers and students: Investigating opinions of pbl in adult esl*. Master of Arts Thesis, University of Victoria, Canada.
- Polacek, K. M., & Keeling, E. L. (2005). Easy ways to promote inquiry in a laboratory course the power of student questions. *Journal of College Science Teaching*, 35(1), 52-55.
- Senemoğlu, N. (2000). *Gelişim öğrenme ve öğretim kuramdan uygulamaya*. Ankara: Gazi Kitabevi.
- Sert Çıbık, A. (2006). *Proje tabanlı öğrenme yaklaşımının fen bilgisi dersinde öğrencilerin mantıksal düşünme becerilerine ve tutumlarına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimleri Enstitüsü Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı, Adana.
- Sert Çıbık, A. (2011). *Elektrik akımı konusunda yanlış kavramalar ve bunların giderilmesinde analogilerle desteklenmiş proje tabanlı öğrenme yönteminin etkisi*. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Sert Çıbık, A., & Yalçın, N. (2012). Analogilerle desteklenmiş proje tabanlı öğrenme yönteminin fen bilgisi öğrencilerinin fizik dersine yönelik tutumlarına etkisi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 32(1), 191-209.
- Sezgin, G., Çalışkan, S., Çallıca, H., & Erol, M. (2002). Fizik eğitiminde projeye dayalı laboratuvar çalışmalarına yönelik öğrenci tutumları. *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14, 59-63.
- Sönmez, G., Geban, Ö., & Ertepinar, H. (2001). *Altıncı sınıf öğrencilerinin elektrik konusundaki kavramları anlamalarında kavramsal değişim yaklaşımının etkisi*. Yeni Bin Yılın Başında Türkiye’de Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu, Maltepe Üniversitesi, İstanbul.
- Tekin, H. (1993). *Eğitimde ölçme ve değerlendirme*. Yargı Kitap ve Yayınevi, Ankara.
- Tobin K. G. (1990). Research on science laboratory activities; In pursuit of better questions and answers to improve learning. *School Science and Mathematics*, 90, 403-418.
- Toprak, E. (2007). *Proje tabanlı öğrenme metodunun ilköğretim 5. sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji dersindeki akademik başarısına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Treagust, D. F. (1988). Development and use of diagnostic tests to evaluate students’ misconception in science. *International Journal of Science Education*, 10(2), 159-169.
- Warner, A. K. (1996). *Applied education in environmental science: An example from rough rock community school on the Navajo Reservation*. Unpublished Dissertation, Prescott College, Arizona.
- Weisgram, E. S., & Bigler, R. S. (2007). Effects of learning about gender discrimination on adolescent girls’ attitudes toward and interest in science. *Psychology of Women Quarterly*, 31, 262-269.
- Witt-Rose, D. L. (2003). *Student self-efficacy in college science. An investigation of gender, age and academic achievement*. A Research Paper. <http://www.uwstout.edu./content/lib/thesis/2003/2003wittrosed.pdf>. 17.07.2014 tarihinde indirilmiştir.
- Yaman, S., Cansüngü, Koray Ö., & Altunçekiç, A. (2004). Fen bilgisi öğretmen adaylarının öz-yeterlik inanç düzeylerinin incelenmesi üzerine bir araştırma. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 2(3), 355-366.
- Yıldırım, H. İ., Yalçın, N., Şensoy, Ö., & Akçay, S. (2008). İlköğretim 6., 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin elektrik akımı konusunda sahip oldukları kavram yanlışları. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 16(1), 67-82.
- Zhu, Z. (2007). Learning content, physics self-efficacy, and female students’ physics course taking. *International Education Journal*, 8(2), 204-212.

Ek:

Tablo 7. Öğrencilerle gerçekleştirilen öğretim programının içeriği

Haftalar	Deneyler/PTÖ basamakları	Gerçekleştirilen etkinlikler
1	<ul style="list-style-type: none"> ▪ PTÖ yöntemine genel bakış 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Dersin tanımı ve içeriği sunuldu. Dersin müfredatına uygun şekilde işlenebilmesi için her hafta ilgili deneylerin öğrenciler tarafından yapılacağı ve ardından PTÖ sürecinin gerçekleştirileceği açıklandı. Öğrencilere PTÖ sürecinde takip edilen uygulama basamakları anlatıldı. Öğrencilere EAKT, FDTÖ ve FÖÖ ön-test olarak uygulandı
2	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Deney-I: Direnç ölçme seri ve paralel bağlama ▪ PTÖ-1: <i>Hedeflerin belirlenmesi</i> 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Bu haftaki deney tamamlandıktan sonra her öğrencinin tüm konularla ilgili 2'şer tane <i>hedef cümlesi</i> düşünmeleri istendi. Bunun için öğrencilerin gündelik hayatta karşılaşılan problem durumlarını düşünmeleri sağlandı (beyin fırtınası)
3	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Deney-II: Direncin bağlı olduğu faktörler ▪ PTÖ-2: <i>Yapılacak işin ya da ele alınacak konunun belirlenip, tanımlanması.</i> ▪ PTÖ-3: <i>Sonuç raporu özelliklerinin ve sunuş biçiminin belirlenmesi</i> 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Bu haftaki deney tamamlandıktan sonra geçen hafta belirlenen hedef cümlelerinden amaca ulaşabilmeye yol gösterici olacak en iyileri seçilerek <i>proje komuları</i> belirlendi ▪ Belirlenen proje konularının literatürdeki proje çeşitlerinden hangisine uygun olduğu tartışıldı ve sonuç itibarıyla yapılacak projelerin dersin içeriği dikkate alınarak "<i>Yapı veya makine projeleri</i>" şeklinde hazırlanacağına karar verildi. Bu tür proje etkinliğinde öğrencinin tamamen merkezde olduğu, üst zihinsel süreç becerilerinin ön planda olduğu uzun bir süreç olduğu açıklandı. Süreç sonunda yapılan projelerin nasıl çalıştıklarını gösteren bir modelin (hücre modeli gibi) ortaya çıkacağı açıklandı.
4	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Deney-III: Telli köprü yöntemiyle direnç ölçme ▪ PTÖ-4: <i>Grupların oluşturulması</i> ▪ PTÖ-5: <i>Değerlendirme ölçütlerinin ve yeterlik düzeylerinin belirlenmesi</i> 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Süreç boyunca araştırmaya katkı sağlayacak <i>araştırma raporlarının</i> nasıl yazılacağı ve hangi noktalara dikkat edileceği belirlendi. Projelerin haftalık gelişim raporlarının nasıl olması gerektiği, nasıl bir sunum yapılacağı ve sunumda hangi temel noktalara yer verilmesi gerektiğine karar verildi ▪ Bu haftaki deney tamamlandıktan sonra proje yönetimi grup çalışmasına dayandığı için öğrenci isteği dikkate alınarak 4-5 kişilik <i>gruplar</i> oluşturuldu (11 farklı grup) ▪ Projenin işe yaradığı ve süreci kapsayan tüm etkinliklerle ilgili <i>değerlendirme kriterleri</i> belirlendi. Buna göre her hafta grupların projeleri hakkında yaptıkları çalışmalarla ilgili araştırmacı tarafından hazırlanan Haftalık Grup Proje Değerlendirme Raporu, Projeyi Planlama Kısımında Yararlandığımız Kaynaklar ve Proje Ekibi ve İş Bölümü Formunu doldurmaları istendi.

Tablo 7. Öğrencilerle gerçekleştirilen öğretim programının içeriği (devamı)

Haftalar	Deneyler/PTÖ basamakları	Gerçekleştirilen etkinlikler
5	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Deney-IV: Elektromotor kuvvet (emk) tayini ▪ PTÖ-6: <i>Çalışma takviminin oluşturulması</i> ▪ PTÖ-7: <i>Kontrol noktalarının belirlenmesi</i> ▪ PTÖ-8: <i>Bilgilerin toplanması</i> 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Bu haftaki deney tamamlandıktan sonra proje grublarının çalışma ortamlarını ne zaman oluşturacağı, araç-gereç alımları (gerekiirse), araştırmanın hangi zamanlara ayrılacağı ile ilgili detaylı bir takvim oluşturmaları sağlandı ve çalışma takvimine mutlaka uymaları istendi. Bu bağlamda araştırmacı tarafından hazırlanan ve her gruba haftalık dolduracakları “<i>çalışma takvimi</i>” verildi ▪ Çalışmalar sırasında grupların sorun oluşturabilecek olaylar veya materyallere karşı <i>kontrol altında olmaları</i> söylendi ▪ Bundan sonraki süreçte proje grup üyeleri projelerinin başlangıcından bitimine kadarki araştırma sürecinde hangi kaynaklardan bilgi toplayacakları konusunda aralarında iş bölümü yaparak rollerini tanımlamaları istendi. Bu bağlamda projelerinin gelişimi konusunda dergi, makale, gazete, ansiklopedi, ders kitapları, internet gibi kaynaklardan <i>bilgi toplamaları</i> önerildi
6	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Deney-V: Kalorinin mekanik eşdeğerinin bulunması ▪ PTÖ-9: <i>Bilgilerin örgütlenip, raporlaştırılması</i> 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Bu haftaki deney tamamlandıktan sonra projelerin geliştirilme sürecine katkı sağlayacak tüm bilgilerin analiz edilerek değerlendirilmesi sağlandı. Geliştirilme sürecinde değerlendirilen her bir bilginin aşamalar halinde kaydedilerek <i>raporlaştırılması</i> sağlandı
7	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Deney-VI: Kirchoff yasaları 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Bu haftaki deney tamamlandıktan sonra tüm gruplar proje çalışmaları hakkında sınıfa bilgi verdi
8	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Deney-VII: Doğrusal telden geçen akımın oluşturduğu manyetik alan 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Bu haftaki deney tamamlandıktan sonra tüm gruplar proje çalışmaları hakkında sınıfa bilgi verdi
9	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Deney-VIII: Akım geçen bir tel halkamın merkezindeki manyetik alan 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Bu haftaki deney tamamlandıktan sonra tüm gruplar proje çalışmaları hakkında sınıfa bilgi verdi
10	<ul style="list-style-type: none"> ▪ PTÖ-10: <i>Projenin sunulması</i> 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Öğrencilere PTÖ sürecinde takip edilen uygulama basamakları anlatıldı. Öğrencilere EAKT, FDTÖ ve FOÖ son-test olarak uygulandı. Bununla birlikte PTÖ uygulamalarına ilişkin öğrenci görüşlerinin ortaya çıkarılması için hazırlanan anket uygulama bitiminde uygulanmıştır. ▪ Raporlaştırılarak hazırlanan projeler; sözlü sunum, poster, slayt gösterisi halinde sınıfa sunularak yapılan çalışmalar hakkında geri dönüt verildi (<i>projelerin sunumu</i>).

Tablo 7'deki kısaltmalar: PTÖ: Proje Tabanlı Öğretim

Extended Abstract

Introduction

Laboratories are ideal learning environments in which students can develop their abilities of questioning the scientific events by using the science process skills (Polacek & Keeling, 2005). For the students to be able to develop positive behavior towards the physics laboratory, it is necessary to use the teaching methods which enable the students to use different dimensions of cognitive, affective and psychomotor skills during the process of reaching the scientific knowledge. One of these methods is the Project-Based Teaching method. Project-Based Teaching Method is an extended method that enables the students to make researches on a subject or on a problem both individually and in groups and enables them to transfer the acquired knowledge and skills into their daily lives (Ayas, Çepni, & Ayyacı, 2011: 170). It is observed that the studies in which the Project-Based Teaching method is applied have been made mainly in the fields of physics and chemistry (Morgil, Güngör Seyhan, & Seçken, 2009; Toprak, 2007). On the other hand, there is a limited number of studies made about the Project-Based Teaching method (Gülbahar & Tınmaz, 2006). Because of this, the main reason of this research is that the teaching of the course of General Physics Laboratory-II taking place in the primary school curriculum of the education faculties in universities is traditionally based on the experimental applications and such applications are not enough for the positive change of the students' cognitive knowledge and skills and their affective skills.

Purpose

The purpose of this research is to determine the effect of the Project-Based Teaching applications used in the course of General Physics Laboratory-II on the science students' self-efficacy towards physics, their attitude towards physics and their success in physics. Moreover, it is aimed to reveal the views of the students towards the method being applied.

Method

During the quantitative dimension of the research, semi-experimental method that has been used in the one-group pre-test and post-test research model is used. In the qualitative dimension, on the other hand, descriptive analysis technique has been used through the method of case studies. The working group has been selected randomly and the sample of the research comprises 43 students in total studying in the first class of the Department of Science Teaching in the Education Faculty of Gazi University during the 2013-2014 academic year.

The subjects in the curriculum of the course of General Physics Laboratory-II have been carried out through the project activities including the application steps of the Project-Based Teaching method along with the techniques as experiment, discussion, question-answer, and brainstorming. Project activities comprising the application steps of the Project-Based Teaching method have been carried out for 10 weeks in accordance with the curriculum of the course.

"Physics Self-Efficacy Scale", "Physics Attitude Scale" and "Electric Current Concept Test" have been used as the quantitative data collection tool in the research.

Open-ended survey which comprises 7 questions and is developed by the researchers in order to reveal the students' views about the Project-Based Teaching applications that is used in the course of General Physics Laboratory-II has been used as qualitative data collection tool. The data gathered have been analyzed with the SPSS-11.5 programme. The data about the three open-ended questions in the survey have been analyzed through the descriptive analysis technique.

Conclusion and Discussion

It is concluded in the research that the Project-Based Teaching method increases the attitude and success of the students. It is possible to come across the results about the truth that Project-Based Teaching applications affect students' attitudes positively (Imer, 2008; Sezgin, Çalışkan, Çallica, & Erol, 2002). It is stated that in the classes in which Project-Based Teaching method is used, university students learn the concepts about this subject more meaningfully and permanently and as a result of this, this situation affect

their success positively (Altun Yalçın, Turgut, & Büyükkasap, 2009; Çakalhoğlu, 2008; Doppelt, 2003; Hardal & Eryılmaz, 2004; İmer, 2008; Moti & Abigail, 2004; Sert Çıbık, 2006). Moreover, another finding of the research is that Project-Based Teaching method has no effect on the self-efficacy of the students. Along with this, it has been revealed that there is no meaningful difference in the scores of the students that they get from the pre-test of self-efficacy, attitude and success in terms of the gender, but it has been revealed that there are meaningful differences in the post-test of all the variables but the self-efficacy. Aydın (2012), Witt-Rose (2003), Yaman, Cansüngü Koray, & Altunçekiç (2004), in their studies, conclude that Project-Based Teaching method has no effect on the self-efficacy level of the students in terms of gender. It is also concluded in the research that the variables of self-efficacy and attitude are affected from each other. Lilian & Li (2012), in their studies, emphasize that the variables of attitude, self-efficacy, effort and success are connected with each other. Lastly, as a result of the student views about the method it is determined that it will be useful to carry out the course of General Physics Laboratory-II with the project activities, they suggest the use of activities about this method and they have the idea that this method affect their point of view about the course positively.

In conclusion, it is thought that it is important to use the method of Project-Based Teaching during the education process for the students to be more qualified.