



The Effect of Project-Based Learning Approach on Prospective Teachers' Adopted Learning Approach, Self-Efficacy and Level of Knowledge

Sinem DİNÇOL ÖZGÜR¹, Ayhan YILMAZ²

¹ Hacettepe University, Faculty of Education, Ankara, Turkey,
sinemdincol@hacettepe.edu.tr, <http://orcid.org/0000-0002-4078-8176>

² Hacettepe University, Faculty of Education, Ankara, Turkey,
ayhany@hacettepe.edu.tr, <http://orcid.org/0000-0003-4252-5510>

Received : 10.01.2020

Accepted : 26.04.2020

Doi: 10.17522/balikesirnef.673060

Abstract – This study aims to investigate the effects of project-based learning (PBL) on the adopted learning approach of prospective chemistry teachers, on their self-efficacy in project-based teaching and on their levels of knowledge about chemical elements. This study uses “one group pretest-posttest research design”. The study was conducted with the participation of prospective chemistry teachers who attended the chemistry education department of a state university in Turkey. It was found with PBL application that there was a rise in the rate of prospective teachers who adopted a deep learning approach while there was a fall in the rate of prospective teachers who adopted a surface approach. It was also found that PBL application had significant effects on improving the self-efficacy in “domination guidance on the project process”, “feedback, alternative evaluation” and “group process and high-level learning”, which were the self-efficacy factors of project-based teaching. However, no significant differences were found between the pre-test and post-test scores for the factors of “planning, preparation and reflection” and “implementation and evaluation”. In addition to that, it was also found that the application had statistically significant effects on prospective teachers’ levels of knowledge about chemical elements.

Key words: project-based learning, self-efficacy, learning approaches, chemical elements, prospective teachers

Corresponding author: Sinem DİNÇOL ÖZGÜR, Assist. Prof. Dr., Hacettepe University, Faculty of Education, Department of Chemistry Education, Beytepe, Ankara, Turkey.

*This study was conducted during 2018 and 2019 academic year.

Summary

Introduction

The PBL approach, which is influential in making people individuals who can solve problems, do research, think analytically and critically, make decisions, take on responsibilities, work in collaboration and who learn lifelong (English and Kitsantas, 2013; Erdem, 2002; Herron, Magomo and Gossard, 2008), also helps individuals to have 21st-century skills and to improve their skills. Marton and Säljö (1976) point out that individuals process what they read at two levels labelled as deep and surface. Self-efficacy represents people's individual judgements about how well they can perform the actions that they need to perform and their belief in their abilities to fulfil a task successfully (Bandura, 1977, 1982, 1997). Teacher self-efficacy, an area of self-efficacy which is related to education (Henson, 2001), is teachers' belief in whether they can obtain the desired results with their skills and with their teaching and in their capacity to influence students' performance and behaviours (Ashton, 1984; Gibson and Dembo, 1984; Goddard, Hoy and Woolfolk-Hoy, 2004; Gordon, Lim, McKinnon and Nkala, 1998). Teachers are responsible for arranging the PBL environments for students (Blumenfeld et al., 1991; Teyfur, 2018). It was reported in research that teachers were lacking in knowledge about the PBL approach and that therefore they had difficulty in implementing the approach in the learning environment and in directing students (Baysura, Altun and Yücel-Toy, 2015; Mergendoller and Thomas, 2001). This study aims to investigate the effects of PBL applications on prospective teachers' adopted learning approach, on their self-efficacy in project-based teaching and on their levels of knowledge about chemical elements. Accordingly, it seeks answers to the following research questions: (1) Which learning approaches do prospective chemistry teachers adopt prior to and after PBL applications? (2) How do PBL applications affect the scores teachers receive from the subscales of prospective teachers' self-efficacy in the project-based teaching and their total scores? (3) How do PBL applications affect prospective chemistry teachers' levels of knowledge about chemical elements?

Methodology

This study uses "one group pretest-posttest research design". The study was conducted with the participation of 17 prospective chemistry teachers who attended the chemistry education department of a state university in Turkey. The "Study Process Questionnaire" to determine the learning approach the prospective teachers adopt, the "Project-based Learning Self-efficacy Scale" to determine their self-efficacy in project-based teaching and the

“Chemical Elements True-False Test” were used in data collection in this study. The Study Process Questionnaire (SPQ): SPQ was developed by Biggs (1987), revised by Biggs, Kember and Leung (2001) and adapted into Turkish by Yılmaz and Orhan (2011). The scale was a 5-pointed Likert type scale and it contained 20 items. It consisted of two factors: a deep approach and a surface approach. The Project-based Learning Self-efficacy Scale (PBLSES): the PBLSES is a 5-pointed Likert type scale with 24 items and 5 subscales which was developed by Yıldız-Fidan (2017). The subscales of scale are: " Domination Guidance on the Project Process", "Planning, Preparation and Reflection", "Implementation and Evaluation", "Feedback, Alternative Evaluation", "Group Process and High-Level Learning", respectively. The Chemical Elements True-False Test (CETFT): The CETFT was composed of 20 questions which were about fundamental knowledge of chemical elements and which were developed by the researchers. This study was conducted in 12 weeks in the context of teaching the course Inorganic Chemistry II. The stages of PBL model (11 stages) developed by Moursund (1999) and revised by Erdem (2002) were used in this study. The distribution of the projects according to groups was as in the following: Halogens, inert gases, trace elements, metals- heavy metals for the environment, areas of use of elements. Descriptive statistics, Wilcoxon signed-rank test and paired-samples t-test were used in analysing the data.

Results, Discussion and Recommendations

It was found in this study that the PBL applications were influential in prospective teachers’ adopted learning approaches. Thus, the rate of prospective teachers who adopted a deep learning approach rose from 64.7% to 82.4% while those who adopted a surface learning approach fell from 35.3% to 17.6%. It was found through research that students adopt a deep learning approach when they were in student-centred learning environments and when they had positive perceptions of the quality of the learning environment whereas they adopt a surface learning approach when they were in learning environments where only transfer of knowledge was available and when they had low perception of the quality of the learning environment (Pimparyon, Roff, Mcaleer, Poonchai and Pemba, 2000; Beausaert, Segers and Wiltink, 2013). It was found that PBL application had significant effects on improving the self-efficacy in “domination guidance on the project process”, “feedback, alternative evaluation” and “group process and high-level learning”, which were the self-efficacy factors of project-based teaching. However, no significant differences were found between the pre-test and post-test scores for the factors of “planning, preparation and reflection” and “implementation and evaluation”. Teachers’ self-efficacy in teaching affects how they are

going to do activities (Bandura, 1997). Cyprian (2014) states that teachers' self-efficacy is important in the academic efficiency and success of the implementation of PBL. Prospective chemistry teachers' score averages for CETFT changed from 10.47 to 16.00. The increase in their knowledge about elements was found to be statistically significant. Studies concerning the PBL approach stress that the approach has positive effects on individuals' achievement (Baran and Maskan, 2010; Benzer, 2010; Güven, 2011; Panasan and Nuangchalem, 2010; Yalçın, Turgut and Büyükkasap, 2009).

This paper is believed to make contributions to the domain in that it is a new study analysing the effects of PBL approach on prospective teachers' adopted learning approaches and on their self-efficacy in project-based teaching. The importance of gaining knowledge, skills and experience in implementing teaching and learning approaches and of the development of self-efficacy beliefs in addition to teachers' content knowledge in teacher training has become evident in consequence of the study. Therefore, the studies to be performed in the future could analyse the effects of other learner-centred teaching-learning approaches (such as problem-based learning and inquiry-based learning) on prospective teachers' teaching self-efficacy and on their adopted learning approaches.

Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımının Öğretmen Adaylarının Tercih Ettikleri Öğrenme Yaklaşımına, Öz-Yeterlik ve Bilgi Düzeyine Etkisi

Sinem DİNÇOL ÖZGÜR¹, Ayhan YILMAZ²

¹ Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Ankara, Türkiye, sinemdincol@hacettepe.edu.tr, <http://orcid.org/0000-0002-4078-8176>

² Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Ankara, Türkiye, ayhany@hacettepe.edu.tr <http://orcid.org/0000-0003-4252-5510>

Gönderme Tarihi: 10.01.2020

Kabul Tarihi: 26.04.2020

Doi: 10.17522/balikesirnef.673060

Özet – Bu çalışmada, proje tabanlı öğrenme (PTÖ) yaklaşımı uygulamalarının kimya öğretmen adaylarının tercih ettikleri öğrenme yaklaşımına, proje tabanlı öğretime ilişkin öz-yeterliklerine ve elementler konusunda bilgi düzeylerine etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır. Araştırmada “tek grup ön test-son test araştırma deseni” kullanılmıştır. Araştırmaya bir devlet üniversitesinde okuyan kimya öğretmen adayları katılmıştır. Verilerin toplanmasında “Ders Çalışma Yaklaşımı Ölçeği”, “Proje Tabanlı Öğretime İlişkin Öz-yeterlilik Ölçeği” ve “Elementler Doğru-Yanlış Testi” uygulanmıştır. Araştırma sonucunda, PTÖ uygulamaları ile derin öğrenme yaklaşımını tercih eden öğretmen adaylarının oranlarında yükselme, yüzeysel yaklaşımı tercih eden öğretmen adaylarının oranlarında ise düşme olduğu belirlenmiştir. PTÖ uygulamalarının proje tabanlı öğretime ilişkin öz-yeterlik faktörlerinden; “proje sürecine hâkimiyet, rehberlik etme”, “dönüt verme ve alternatif değerlendirme” ile “grup süreci ve üst düzey öğrenme” öz-yeterliklerini geliştirmede ve öz-yeterlik toplam puanlarının artmasında anlamlı etkisinin olduğu tespit edilmiştir. Ancak “planlama, hazırlık ve yansıtma” ile “uygulama ve değerlendirme” faktörü ön test-son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır. Ayrıca yapılan uygulamaların öğretmen adaylarının elementler konusundaki bilgi düzeylerine istatistiksel olarak anlamlı etkisinin olduğu belirlenmiştir.

Anahtar kelimeler: proje tabanlı öğrenme, öz-yeterlik, öğrenme yaklaşımları, elementler, öğretmen adayları

Sorumlu yazar: Sinem DİNÇOL ÖZGÜR, Dr. Öğr. Üyesi, Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Kimya Eğitimi Ana Bilim Dalı, Beytepe, Ankara, Türkiye.

*Bu çalışmanın verileri 2018-2019 Eğitim-Öğretim yılında toplanmıştır.

Giriş

Bireylerin problem çözebilen, araştıran, analitik ve eleştirel düşünebilen, karar veren, sorumluluk alabilen, işbirliği içinde çalışabilen ve yaşam boyu öğrenen bireyler (English ve Kitsantas, 2013; Erdem, 2002; Herron, Magomo ve Gossard, 2008) olmalarında etkili olan PTÖ yaklaşımı, bireylerin 21. yüzyıl becerilerine sahip olmalarına ve becerilerini

geliştirmelerine de yardımcı olmaktadır. Öğrenen merkezli yaklaşımlar bireylerin bilgi kaynaklarına nasıl ulaşacaklarını, bilgiyi nasıl elde edeceklerini ve problemlerin çözümünde bu bilgileri nasıl kullanacaklarını öğrenmelerini sağlamaktadır (Llewellyn, 2007). PTÖ sürecinde öğrenenler konuya ilişkin materyaller ile aktif olarak meşgul olmaktadır. Böylece pasif öğrenme süreci daha derin öğrenme ile sonuçlanacak bir sürece dönüşmektedir (Hong, Yam ve Rossini, 2010). Bu yaklaşımın ilke ve yöntemlerini kullanan öğrenenler, öğrenilen alan ile ilgili kendi anlayışlarını geliştirmekte ve bilgiyi ezberlemek yerine aktif öğrenme sürecini yaşayarak öğrenmektedir (McMahon, 2008; Thomas, 2000).

Kapsamlı bir öğrenme-öğretme yaklaşımı olan PTÖ sürecinde öğrenenler ayrıca içerik ve sürece ilişkin derin ve bütünsel bir kavrama geliştirmekte, problemleri çözmek için birlikte çalışmayı öğrenmekte, bağımsız öğrenmeler geliştirmekte ve öğrenme sorumluluğu ile farklı görevler alarak ulaştıkları bilgileri düzenli şekilde bir araya getirerek sözlü olarak veya yazılı rapor şeklinde çevresindekilerle paylaşmaktadır (Blumenfeld, Soloway, Marks, Krajcik, Guzdial ve Palincsar, 1991; Krajcik, Blumenfeld, Marx ve Soloway, 1994; Krajcik, Czerniak ve Berger, 1999; Thomas, 2000). Proje çalışmalarının ana bileşenleri, araştırmalar yapılması ve ürünlerin ortaya çıkarılmasıdır (Diffily, 2002). Bu süreçte öğrenenler öğretmenlerinin gözetiminde bağımsız araştırmalar yürütmekte ve var olan bilgi, beceri ve tutumlarının geliştirilmesi amaçlanmaktadır (Akdeniz, 2006). PTÖ modelinin en güçlü yönü, öğrencilere çözüme doğru olan anlamlı yolda fırsatlar vermesi ve onları çalışmaya motive etmesidir (Papanikolaou ve Boubouka, 2010).

Öğrenme için çaba harcarken bireylerin hangi amaç doğrultusunda hareket ettiklerini ilk olarak araştıran Marton and Säljö (1976), bireylerin okuduklarını derin ya da yüzeysel olmak üzere iki düzeyde işlediklerinin açıklamışlardır. Daha sonra Biggs (1979) tarafından “başarı”, Entwistle ve Ramsden (1983) tarafından ise “stratejik” olarak ifade edilen üçüncü bir öğrenme yaklaşımı da tanımlanmıştır. Araştırmamız kapsamında kullandığımız “Ders Çalışma Yaklaşımları Ölçeği” ise bireylerin öğrenme yaklaşımlarını derin ve yüzeysel olmak üzere iki boyutta incelemektedir. Derin öğrenme yaklaşımını tercih eden bireylerin amacı konuyu tüm boyutları ile anlayarak, bilgiyi içselleştirmektir. Bu bireyler önceki bilgileri ile yeni öğrenilenler arasında bağ kurma, öğrenme işinden keyif alma, kendilerine sunulanların mantığını irdeleme, kavramları günlük yaşamdaki deneyimleri ile ilişkilendirme özelliklerini göstermektedir. Temel amaç yüksek not almak değil, konuyu anlamaktır (Beattie, Collins ve Mcinnes, 1997; Entwistle, 2000; Newble ve Entwistle, 1986; Ramsden 2000). Yüzeysel öğrenme yaklaşımını tercih eden bireylerin ise öğrenme görevi ile etkileşimleri an alt

düzeydedir ve sıklıkla anlamlı öğrenme olmadan içeriğin ezberlenmesi stratejilerini kullanan, az çaba ile dersi geçme amacına sahip olan ve öğrenilenler ile bireysel deneyimleri arasında bağlantı kurmayan bireylerdir. Başarısız olma korkusu ile dersi geçme istekleri bu bireyleri motive eden etmenlerdir (Beattie, Collins ve McInnes, 1997; Biggs, 1993; Entwisle, 2000; Newble ve Entwistle, 1986; Smith ve Colby, 2007; Zhang, 2000).

Okullarda gerçekleşen öğrenmelerde ve öğrencilerin başarılı olmalarında önemli olan faktörlerden biri de öz-yeterlik, motivasyon, tutum, ilgi, endişe gibi bireylerin sahip oldukları duyuşsal özellikleridir (Alsop ve Watts, 2000; Bloom, 2012; Lee ve Brophy, 1996; Thompson ve Mintzes, 2002). Bireylerin yapmaları gereken eylemleri ne derece iyi yapabileceklerine yönelik bireysel yargılarını, bir görevi başarıyla gerçekleştirebilme yeteneklerine olan inançlarını (Bandura, 1977, 1982, 1997) ifade eden öz-yeterlik inancı bireylerin düşüncelerini, davranışlarını ve kendilerini nasıl hissettiklerini belirlemektedir (Bandura, 1994). Ayrıca öz-yeterlik bireylerin zor görevlerin üstesinden gelebilmelerine yönelik beklentilerini de göstermektedir (Palmer, 2006). Öz-yeterlik belli bir alanla ilgili olup, bir alanda yüksek öz-yeterlik inancına sahip bireyler başka bir alanda düşük öz-yeterlik inancına sahip olabilir (Cassidy ve Eachus, 2002). Öz-yeterlik araştırmalarının eğitim ile ilgili bir alanı olan öğretmen öz-yeterlik inancı (Henson, 2001), öğretmenin becerileri ile öğretim sonucunda istenen sonuçlara ulaşım ulaşamayacağına, öğrencilerin performanslarında ve davranışları üzerinde etkili olabilme kapasitelerine yönelik inançlarıdır (Ashton, 1984; Gibson ve Dembo, 1984; Goddard, Hoy ve Woolfolk-Hoy, 2004; Gordon, Lim, McKinnon ve Nkala, 1998). Öğretmen öz yeterlik inancı, öğretmenlerin öğretim etkinliklerini nasıl gerçekleştireceklerini belirlemenin yanında, eğitim sürecine yönelik genel yönelimleri üzerine de etki etmektedir (Bandura, 1997). Bray-Clark ve Bates (2003) öğretmenlerin öz-yeterlik inançlarının öğrenenlerin başarılarında olumlu etkiye sahip olduğunu belirtmiştir.

Çalışmanın Önemi ve Amacı

Öğrenciler için PTÖ ortamlarının düzenlenmesinden öğretmenler sorumludur (Blumenfeld vd., 1991; Teyfur, 2018). Yapılan araştırmalarda öğretmenlerin PTÖ yaklaşımı konusunda bilgilerinin eksik olduğu ve bu nedenle öğrenme ortamlarında bu yaklaşıma ilişkin uygulamalar yapmakta ve öğrencilerini yönlendirmekte zorluklar yaşadıkları ifade edilmiştir (Baysura, Altun ve Yücel-Toy, 2015; Mergendoller ve Thomas, 2001). Literatürde, bireylerin istedikleri sonuca ulaşabileceklerine inanmadıkları konu ya da alanlarda girişimde bulunmalarının zor olduğu ve bu konuda isteksiz davrandıkları, kendilerini yeterli

hissetmedikleri işlerden kaçınma eğilimine sahip oldukları ifade edilmekte ve öz-yeterlik inançlarının bireylerin tercihlerinde etkili olduğu vurgulanmaktadır (Bandura, 1986; Pajares, 2002). Bu anlamda öğretmen adaylarının, meslek yaşamlarında onlardan uygulamalarını beklediğimiz öğretim-öğrenme yaklaşımlarını lisans eğitimleri sürecinde deneyimlemeleri önem taşımaktadır. Ayrıca literatürde bireylerin öğrenme yaklaşımlarının konu alanı, eğitim-öğretimin niteliği, ilgili konu ile ilişkisi (sevme, ilgi duyma vb.), öğrenme ortamı ile öğrenme-öğretim sürecindeki değerlendirme ölçütlerinden de etkilendiği açıklanmıştır (Aydoğdu ve Ergin, 2010; Bıyıklı, 2016; Dart, Burnett, Purdie, Boulton-Lewis, Campbell ve Smith, 2000; Nelson Laird, Shoup, Kuh ve Schwarz, 2008; Reid, Duvall ve Evans, 2007). Araştırma kapsamında öğretmen adaylarına öncelikle kendilerinin öğrenci olarak yer aldığı uygulamalar ile öğrenci gözünden süreci deneyimleme fırsatı sunulmuştur. Ayrıca uygulamalar süresince öğretim elemanlarının yönlendirmeleri ve rehberliği konusunda da gözlemler yapma ve bilgi edinme fırsatını elde etmişlerdir. Bu nedenle araştırmada öncelikle PTÖ uygulamalarının onların tercih ettikleri öğrenme yaklaşımına ve proje tabanlı öğretime ilişkin öz-yeterliklerine etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır. Yürütülen bu araştırmanın PTÖ yaklaşımının kimya öğretmen adaylarının tercih ettikleri öğrenme yaklaşımına ve bu yaklaşıma ilişkin öz-yeterliklerine etkisini inceleyen güncel ve yeni bir çalışma olması açısından da alana katkı sağlayacağına inanılmaktadır.

PTÖ projeleri öğretim programının dışında değil, merkezindedir. Yani öğrenciler alana ilişkin temel kavramları proje çalışmaları ile öğrenirler (Thomas, 2000). Kimya Öğretmenliği lisans programında; “Elementler” konusu öncelikle Genel Kimya I dersi kapsamında “Periyodik Tablo” ünitesi altında işlenmekte, öğretmen adayları Elementler konusunda temel bazı bilgilere sahip olmaktadır. Bu araştırmanın yürütüldüğü ve öğretmen adaylarının ikinci sınıfta aldıkları Anorganik Kimya II dersinin içeriğini ağırlıklı olarak “Periyodik Tablo ve Periyodik Tabloda Var Olan Elementlerin Özelliklerinin Kavranması” oluşturmaktadır. Araştırma kapsamında öğretmen adaylarının ön-bilgiye sahip oldukları, böylece konuya ilişkin özgün fikirler ve sorunlar üretebilecekleri elementler konusunda PTÖ uygulamalarına yer verilmiştir. Öğretmen adaylarının belirlenen konulara ilişkin bilgileri ders kapsamında yürütülen PTÖ sürecinde kazanmaları amaçlanmıştır. Buna bağlı olarak araştırmamızda öğretmen adaylarının elementler konusunda bilgi düzeylerindeki değişim de incelenmiştir.

Genel olarak bu araştırmada amaç, PTÖ yaklaşımı uygulamalarının öğretmen adaylarının tercih ettikleri öğrenme yaklaşımına, proje tabanlı öğretime ilişkin öz-

yeterliklerine ve elementler konusunda bilgi düzeylerine etkisinin incelenmesidir. Bu doğrultuda aşağıdaki araştırma sorularına yanıt aranmıştır:

1) Kimya öğretmen adaylarının PTÖ uygulamaları öncesi ve sonrası tercih ettikleri öğrenme yaklaşımları nedir?

2) PTÖ uygulamalarının kimya öğretmen adaylarının proje tabanlı öğretime ilişkin öz-yeterlik faktör ve toplam puanlarına etkisi nasıldır?

3) PTÖ uygulamalarının kimya öğretmen adaylarının elementler konusundaki bilgi düzeylerine etkisi nasıldır?

Yöntem

Araştırma Deseni

Araştırmada “tek grup ön test-son test araştırma deseni” kullanılmıştır. Bu araştırma deseninde aynı katılımcılara aynı ölçme araçları, ön test olarak uygulama öncesinde ve son test olarak da uygulama sonrasında uygulanmaktadır (Fraenkel ve Wallen, 2006; Gay ve Airasian, 2000).

Çalışma Grubu

Araştırmaya bir devlet üniversitesinin Kimya Eğitimi Anabilim Dalı’nda öğrenim gören 17 kimya öğretmen adayı katılmıştır. İkinci sınıfa devam eden öğretmen adaylarının 3’ü (%17,6) erkek, 14’ü (%82,4) kadındır. Yaşları 20 ile 25 arasında değişmekte olup, yaşları ortalaması 21,00 (sd=1,58) olarak hesaplanmıştır.

Veri Toplama Araçları

Bu araştırmada verilerin toplanmasında öğretmen adaylarının; tercih ettikleri öğrenme yaklaşımını belirlemek için “Ders Çalışma Yaklaşımı Ölçeği”, proje tabanlı öğretime ilişkin öz-yeterliklerini belirlemek için “Proje Tabanlı Öğretime İlişkin Öz-yeterlilik Ölçeği” ve elementler konusundaki bilgi düzeylerinin belirlenmesi için “Elementler Doğru-Yanlış Testi” kullanılmıştır.

Ders Çalışma Yaklaşımı Ölçeği (DÇYÖ)

Biggs (1987) tarafından geliştirilen, Biggs, Kember ve Leung (2001) tarafından revize edilen ve Yılmaz ve Orhan (2011) tarafından Türkçe’ye uyarlanan ölçek 20 maddeden oluşan 5’li Likert tipi bir ölçektir. Ölçek derin ve yüzeysel yaklaşım olarak iki boyut içermektedir.

Her bir boyut da motivasyon ve strateji alt boyutlarını içermektedir. Ölçeğin on maddesi (5 maddesi derin motivasyon-DM, 5 maddesi derin strateji- DS ile ilgili) derin yaklaşımı, on maddesi (5 maddesi yüzeysel motivasyon-YM, 5 maddesi yüzeysel strateji-YS ile ilgili) ise yüzeysel yaklaşımı ölçmektedir. Her bir boyuta ilişkin puanlara motivasyon ve strateji alt boyutlarının puanları toplanarak ulaşılmaktadır (Biggs vd., 2001). Cronbach Alpha katsayıları derin yaklaşım faktörü için 0,79, yüzeysel yaklaşım faktörü için 0,73 olarak hesaplanmıştır (Yılmaz ve Orhan 2011). Ölçekten madde örnekleri:

YM: “Amacım, mümkün olduğu kadar az çalışma yaparak dersten geçmektir.”

YS: “Yalnızca ders esnasında verilen ya da dersin genel başlıklarında yer alan konuları ciddi olarak çalışırım.”

YM: “Pek çok sınavdan, önemli bölümleri anlamaya çalışmak yerine ezberleyerek geçebilirim.”

YS: “Fazladan bir şeyler yapmayı gereksiz bulduğumdan, genel olarak çalışmalarımı, özellikle belirtilen konularla sınırlı tutarım.”

DM: “Zaman zaman ders çalışmak, bana yoğun bir kişisel tatmin duygusu verir.”

DS: “Bir konu hakkında kendime ait bir sonuca ulaşabilmek için yeterince çalışmam gerektiğini, ancak ondan sonra tatmin olabildiğimi görürüm.”

DM: “Derslerime sıkı çalışırım, çünkü çalıştıklarımı ilginç bulurum.”

DS: “Boş zamanımın çoğunu, farklı derslerde tartışılan ilginç konular hakkında daha fazlasını araştırarak geçiririm.” şeklindedir (Yılmaz ve Orhan 2011).

Proje Tabanlı Öğretime İlişkin Öz-yeterlilik Ölçeği (PTÖİÖÖ)

Yıldız-Fidan (2017) tarafından geliştirilmiş olan ölçek 24 maddeden ve 5 faktörden oluşan 5’li likert tipi bir ölçektir. Ölçeğin faktörleri: “Proje Sürecine Hâkimiyet, Rehberlik Etme (PSHRE)”, “Planlama, Hazırlık ve Yansıtma (PHY)”, “Uygulama ve Değerlendirme (UD)”, “Dönüt Verme ve Alternatif Değerlendirme (DVAD)” ile “Grup Süreci ve Üst Düzey Öğrenmedir (GSÜDÖ)”. Ölçeğin tümüne ve faktörlerine ilişkin Cronbach alfa güvenilirlik katsayısı sırasıyla; 0.92, 0.91, 0.80, 0.75, 0.87, 0.68 olarak hesaplanmıştır (Yıldız-Fidan, 2017). Sırasıyla her faktörden örnek maddeler:

PSHRE: “Öğrencilere, kazandıkları farklı becerileri kullanabilecekleri proje çalışmaları hazırlatabilirim.”, “Projelerde tüm aşamaları sırasıyla yerine getirebilirim.”

PHY: “Öğrencilere proje tabanlı öğretim sürecinin özelliklerini tanıtabilirim.”, “Proje çalışmaları sırasında zaman yönetimiyle ilgili etkili stratejileri kullanabilirim.”

UD: “Proje tabanlı öğretim yöntemini kullanırken bir problemle karşılaştığımda ne yapacağımı bilemem.”, “Grup projelerinde her bir öğrencinin performansını takip etmekte zorlanırım.”

DVAD: “Öğrencilere proje oluşturmanın her aşaması ile ilgili geri bildirim verebilirim.”, “Proje kapsamında öğrencileri hazırladıkları potfolyoları değerlendirebilirim.”

GSÜDÖ: “Öğrencilere proje çalışmaları sırasında ünite konularıyla ilgili farklı bakış açıları kazandırabilirim.”, “Projelerde heterojen gruplar oluşturabilirim.” şeklindedir (Yıldız-Fidan, 2017).

Elementler Doğru-Yanlış Testi (EDYT):

Öğretmen adaylarının elementler konusunda bilgi sahibi olmaları beklenen temel bilgileri içeren ve araştırmacılar tarafından geliştirilen test 20 sorudan oluşmaktadır. Soruların 10 tanesi doğru, 10 tanesi ise yanlış ifadelerden oluşmaktadır. Testte katılımcılardan, verilen ifadelerin doğru mu yanlış mı olduğunu işaretlemeleri ve eğer yanlış olarak belirttilerse altta verilen boş satıra doğrusunun ne olduğunu açıklamaları istenmiştir. Test Kimya Eğitimi alanında iki uzman tarafından incelenmiş ve kapsam geçerliliği sağlanmıştır. Testin Cronbach Alfa güvenirlik katsayısı 0,713 olarak hesaplanmıştır. Tablo 1’de EDYT’de yer alan sorulardan örneklere yer verilmiştir.

Tablo 1 EDYT Soru Örnekleri

İfadeler	Doğru	Yanlış
1. Soygazların bazıları tek atomlu elementlerdir, bazıları ise iki atomlu moleküllerden oluşur.		X
Açıklama		
2. Selenyum ve vanadyum canlı organizmalar için önemli eser elementlerdendir.	X	
Açıklama		
3. İçerisinde Ca^{2+} , Mg^{2+} , Fe^{3+} gibi iyonlar içeren sert sularda bu iyonlar Na^+ gibi iyonlar ile değiştirilerek yumuşatılır.	X	
Açıklama		
4. Ağır metallerin tümü sağlık için zararlı olduğundan organizmaya alınması kesinlikle tehlikelidir.		X
Açıklama		
5. Tüm halojenler birkaç pozitif yükseltgenme basamağından herhangi birine sahip olabilirler.		X
Açıklama		

Süreç

Öğretmen adayları ile Anorganik Kimya II ilk dersinde, bu ders kapsamındaki bazı konuların işlenmesinde PTÖ yaklaşımına ilişkin uygulamaların yapılacağı bilgisi paylaşılmıştır. Kendilerine uygulanacak olan ölçeklere katılımlarında gönüllüğün esas olduğu bilgisi verilmiştir. Bu araştırma Anorganik Kimya II dersi kapsamında 12 haftalık bir süreçte gerçekleştirilmiştir. Sürenin belirlenmesinde; PTÖ sürecinin zaman alıcı olduğu ve öğrencilerin de kendilerine verilen bir projeyi tamamlamalarının planlanandan daha uzun zaman alabildiği (Grant, 2002) de göz önünde bulundurulmuştur. İlk hafta öğretmen adaylarına araştırmanın amaçları açıklanmış, PTÖ yaklaşımı, uygulama basamakları, çeşitli uygulama örnekleri ve kendilerinden beklenenler konusunda bilgi verilmiştir. Bu araştırma kapsamında Moursund (1999) tarafından geliştirilen ve Erdem (2002) tarafından revize edilmiş olan PTÖ modeli basamakları kullanılmıştır. Bu basamaklar:

- “ 1) Hedeflerin belirlenmesi,
- 2) Yapılacak işin ya da ele alınacak konunun belirlenip tanımlanması,
- 3) Sonuç raporunun özelliklerinin ve sunuş biçiminin belirlenmesi,
- 4) Değerlendirme ölçütlerinin ve yeterlik düzeylerinin belirlenmesi,
- 5) Takımların oluşturulması,
- 6) Alt soruların belirlenmesi, bilgi toplama sürecinin planlanması,
- 7) Çalışma takviminin oluşturulması,
- 8) Kontrol noktalarının belirlenmesi,
- 9) Bilgilerin toplanması,
- 10) Bilgilerin örgütlenip raporlaştırılması,
- 11) Projenin sunulması”

Tüm veri toplama araçları öğretmen adaylarına ön test olarak uygulanmıştır. PTÖ uygulamalarını grup çalışması olarak yapacakları da belirtilerek, çalışma grupları üç grup 3, iki grup da 4 öğretmen adayından oluşacak şekilde heterojen olarak oluşturulmuştur. Öğretmen adaylarına PTÖ yaklaşımına dayalı olarak uygulanacak konunun “Elementler” konusu olduğu açıklanmıştır. Bu ana konu altında proje konularını grupların oluşturmaları istenmiştir. Bunun için kendilerine iki hafta süre verilmiş ve bu süreçte öğretmen adaylarına rehberlik edilmiştir. Grupların proje konu dağılımları şu şekildedir:

- 1.Grup: Halojenler
- 2.Grup: Soygazlar

3.Grup: Eser Elementler

4.Grup: Çevre için Metaller- Ağır metaller

5.Grup: Elementlerin kullanım alanları

Öğretmen adayları PTÖ yaklaşımına dayalı olarak konularına ilişkin hazırlıklarını devam eden altı haftada tamamlamışlardır. Bu altı haftalık süreç içerisinde çalışma takvimini hazırlamışlardır. Her bir grupla belirlenen kontrol noktalarında dört kez bir araya gelinmiştir. Ayrıca süreç boyunca ihtiyaç duydukları zaman gruplar e-mail yolu ile de araştırmacılara ulaşabilmişlerdir. 10 ve 11. hafta gruplar proje sunumlarını gerçekleştirmişlerdir:

1.Grup: Halojenlerin günlük hayatta kullanımına ilişkin afiş,

2.Grup: Günlük yaşamda soygazların kullanımı ve neden kullanıldığına ilişkin power point sunum,

3.Grup: Eser-elementlerin canlılar için biyolojik önemini yansıtan bir poster,

4.Grup: Çevreye etkisi olan ağır metaller hakkında toplum bilincini ölçen anket uygulama sonuçlarını da içeren power point sunum,

5.Grup: Elementlerin günlük yaşamdaki kullanım alanları ve işlevleri ile ilgili dergi yazısı hazırlamıştır.

Son hafta ise veri toplama araçları son test olarak uygulanmıştır.

Verilerin Analizi

Öğretmen adaylarının tercih ettikleri öğrenme yaklaşımının belirlenmesi için ders çalışma yaklaşımları ölçeğinden aldıkları derin ve yüzeysel öğrenme yaklaşımı puanları hesaplanmıştır. Aldıkları yüksek puana göre hangi öğrenme yaklaşımını tercih ettikleri belirlenmiştir. Öğretmen adaylarının elementler konusunda bilgi düzeylerinin belirlenmesi için kullanılan EDYT'ye ilişkin puanlama yapılırken yanlış olduğu belirtilen ifadeye ilişkin açıklama da doğru yapıldı ise tam puan verilmiştir. Cevap anahtarı önceden oluşturularak uzman görüşü alınmış olan EDYT'de yer alan ifadelere verilen doğru yanıtlara bir, yanlış yanıtlara ise sıfır puan verilmiştir. Testten alınabilecek en yüksek puan 20, en düşük puan ise 0'dır.

PTÖ yaklaşımının öğretmen adaylarının proje tabanlı öğretime ilişkin öz-yeterliklerine ve elementler konusundaki bilgi düzeylerine etkisinin belirlenmesi amacıyla yapılacak olan analizlere karar verilmesi ve veriler hakkında bilgi sahibi olmak için betimsel istatistikler ve Shapiro-Wilk normallik testi sonuçları incelenmiştir. 30 kişiden az katılımcı olduğunda

Shapiro-Wilk analizinin kullanılması önerilmektedir (Akbulut, 2010). Tablo 2’de PTÖİÖÖ ve faktörleri ile EDYT ön-test ve son-test normallik test sonuçları verilmiştir.

Tablo 2 PTÖİÖÖ ve Faktörleri ile EDYT Ön-Test ve Son-Test Normallik Test Sonuçları

		Shapiro-Wilk		
		İstatistik	sd	Anlamlılık
PTÖİÖÖ Ön-test	PSHRE	,975	17	,898
	PHY	,934	17	,250
	UD	,939	17	,304
	DVAD	,878	17	,030
	GSÜDÖ	,862	17	,016
	Toplam	,894	17	,055
PTÖİÖÖ Son-test	PSHRE	,950	17	,450
	PHY	,825	17	,005
	UD	,963	17	,697
	DVAD	,873	17	,024
	GSÜDÖ	,869	17	,021
	Toplam	,904	17	,079
EDYT	Ön-test	,943	17	,351
	Son-test	,926	17	,187

Shapiro-Wilk normallik testi sonuçları değerlendirildiğinde, normal dağılım gösteren PSHRE ile UD faktör puanları, PTÖİÖÖ toplam puanları ile EDYT ön test-son test puanları ($p>0,05$) arasındaki farkın anlamlılığının sınanması için Bağımlı Örneklem t-testi analizi; normal dağılım göstermediği belirlenen PHY, DVAD, GSÜDÖ faktörleri ön test-son test puanları ($p<0,05$) arasındaki farkın anlamlılığının sınanması içinse Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi analizi yapılmıştır. Bu test, bağımlı örneklem için t-testinin nonparametrik eşdeğeridir (Akbulut, 2010; Büyüköztürk, 2009).

Bulgular

PTÖ uygulamaları öncesi ve sonrasında öğretmen adaylarının tercih ettikleri öğrenme yaklaşımı Tablo 3’ de sunulmuştur.

Tablo 3 Öğretmen Adaylarının Tercih Ettikleri Öğrenme Yaklaşımı

Öğrenme Yaklaşımları	Frekans (ön-test)	Yüzde (ön-test)	Frekans (son-test)	Yüzde (son-test)
Derin	11	64,7	14	82,4
Yüzeysel	6	35,3	3	17,6
Toplam	17	100	17	100

Uygulamalar öncesi öğretmen adaylarının 11' inin (%64,7) derin, 6'sının (%35,3) yüzeysel öğrenme yaklaşımını tercih ettikleri; uygulamalar sonrasında ise 14'ünün (%82,4) derin, 3'ünün (17,6) yüzeysel öğrenme yaklaşımını tercih ettikleri tespit edilmiştir.

Araştırmanın ikinci araştırma sorusu dâhilinde, PTÖ uygulamalarının kimya öğretmen adaylarının PTÖİÖÖ faktör puanlarına ve toplam puanlarına etkisine ilişkin analiz sonuçları Tablo 4 ve Tablo 5'de sunulmuştur.

Tablo 4 Uygulama Öncesi ve Sonrası PHY, DVAD ve GSÜDÖ Faktör Puanlarının Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları

	Son test- ön test	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	z	p
PHY	Negatif Sıra	4	6,13	24,50	1,77	0,076
	Pozitif Sıra	10	8,05	80,50		
	Eşit	3	-	-		
DVAD	Negatif Sıra	0	,00	,00	3,34	0,001
	Pozitif Sıra	14	7,50	105,00		
	Eşit	3	-	-		
GSÜDÖ	Negatif Sıra	1	3,00	3,00	2,53	0,011
	Pozitif Sıra	9	5,78	52,00		
	Eşit	7	-	-		

*Negatif sıralar temeline dayalı

Kimya öğretmen adaylarının PTÖ yaklaşımı uygulamaları öncesi ve sonrası PHY, DVAD ile GSÜDÖ faktörleri ön test-son test puanları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığının belirlenmesine yönelik yapılan Wilcoxon işaretli sıralar testi sonucunda, DVAD ($z= 3,34$, $p= 0,001$, $p< 0,05$) ile GSÜDÖ ($z= 2,53$, $p= 0,011$, $p< 0,05$) faktörleri ön test-son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu belirlenmiştir. Fark puanlarının sıra ortalaması ve toplamları dikkate alındığında, gözlenen bu farkın pozitif sıralar, yani son test puanı lehinde olduğu görülmektedir (Tablo 4). İstatistiksel olarak anlamlı farklılığın tespit edildiği DVAD ile GSÜDÖ değişkenlerine ilişkin etki büyüklükleri (Cohen's d) sırasıyla 0,81 ve 0,61 olarak hesaplanmıştır. PHY faktörü ön test-son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır ($z= 1,77$, $p= 0,076$, $p> 0,05$).

Tablo 5 PTÖİÖÖ Toplam ve PSHRE ile UD Faktör Puanlarına İlişkin Bağımlı Örneklem T-Testi Sonuçları

	Ölçüm	N	\bar{X}	ss	sd	t	p
PSHRE	Ön test	17	37,76	3,78	16	-4,97	0,000
	Son test	17	41,82	1,84			
UD	Ön test	17	18,58	3,55	16	0,197	0,846
	Son test	17	18,35	3,74			
PTÖİÖÖ	Ön test	17	95,82	10,56	16	-3,77	0,002
	Son test	17	103,76	6,37			

Tablo 5 incelendiğinde, kimya öğretmen adaylarının PTÖİÖÖ toplam puanları [$t(16) = -3,77$; $p < 0,05$] ile PSHRE faktörü [$t(16) = -4,97$; $p < 0,05$] ön test-son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğunu görülmektedir. Uygulamalar sonrası bu değişkenlerin ortalama puanlarında artış olduğu belirlenmiştir (Tablo 5). Bu bulguya göre, PTÖ uygulamasının PSHRE faktörü ve PTÖİÖÖ toplam puanlarının artmasında önemli etkisinin olduğu söylenebilir. İstatistiksel olarak anlamlı farklılığın tespit edildiği değişkenlere ilişkin etki büyüklükleri (Cohen's d); PSHRE faktörü için 1,205 ve PTÖİÖÖ toplam puanları için 0,91 olarak hesaplanmıştır. UD faktörü ön test-son test puanları arasında ise istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır [$t(16) = 0,197$; $p > 0,05$].

PTÖ uygulamalarının öğretmen adaylarının elementler konusundaki bilgi düzeylerine etkisine ilişkin analiz sonuçları Tablo 6'da verilmiştir.

Tablo 6 EDYT Ön Test-Son Test Ortalama Puanların T-Testi Sonuçları

Ölçüm	N	\bar{X}	ss	sd	t	p
Ön test	17	10,47	2,67	16	8,31	0,000
Son test	17	16,00	1,76			

Analiz sonuçları kimya öğretmen adaylarının EDYT ön test-son test toplam puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğunu göstermektedir [$t(16) = 8,31$; $p < 0,05$]. Öğretmen adaylarının uygulama öncesi EDYT puanlarının ortalaması $\bar{X} = 10,47$ iken, PTÖ uygulaması sonrasında $\bar{X} = 16,00$ 'ya yükselmiştir (Tablo 6). Etki büyüklüğü 2,01 olarak hesaplanmıştır.

Sonuç, Tartışma ve Öneriler

Bu araştırma kapsamında, kimya öğretmen adaylarının PTÖ yaklaşımına ilişkin uygulamalar ile süreci yaşayarak deneyimlemeleri sağlanmış ve yapılan uygulamaların onların tercih ettikleri öğrenme yaklaşımına, proje tabanlı öğretime ilişkin öz-yeterliklerine ve elementler konusunda bilgi düzeylerine etkisi incelenmiştir. Gibbs ve Coffey (2004) tarafından yapılan araştırma sonucunda, öğretim elemanlarının öğretim becerileri, öğretim yaklaşımları ve öğrenenlerin tercih ettikleri öğrenme yaklaşımları ile ilgili aldıkları eğitimlerden sonra, derslerinde yer alan öğrencilerin yüzeysel öğrenme yaklaşımına olan eğilimlerinin azaldığı tespit edilmiştir. Duff, Boyle, Dunleavy ve Ferguson (2004), öğrenenlerin, öğrenilecek konuya ilişkin ilgi ve algılarına bağlı olarak öğrenme yaklaşımlarını değiştirebileceklerini ifade etmişlerdir. Araştırma sonucunda, PTÖ uygulamalarının öğretmen adaylarının öğrenme yaklaşımı tercihlerinde etkili olduğu tespit edilmiştir. PTÖ uygulamaları

ile derin öğrenme yaklaşımını tercih eden öğretmen adaylarının oranı % 64,7'den % 82,4'e yükselmiş, yüzeysel öğrenme yaklaşımını tercih eden öğretmen adaylarının oranı ise %35,3'den %17,6'ya düşmüştür. Öğretmen adaylarının uygulamalar sonucunda derin yaklaşımı tercih etme oranlarında artış olmuştur. Shahri, Rahman ve Hussain (2017) de çalışmaları sonucunda işbirlikli öğrenme yaklaşımında Jigsaw tekniğinin öğrencilerin derin öğrenme yaklaşımlarını geliştirdiğini belirlemişlerdir. Yukarıda da belirtildiği gibi öğrenme yaklaşımı tercihleri; öğrenme ortamından, eğitim-öğretimin niteliğinden, değerlendirme ölçütlerinden etkilenmektedir (Bıyıklı, 2016; Nelson Laird vd., 2008; Reid vd., 2007). Yapılan araştırmalar sonucu, öğrencilerin öğrenci merkezli öğrenme ortamlarında bulunmaları ve öğrenme ortamının niteliğine yönelik olumlu algıya sahip olduklarında derin öğrenme yaklaşımını; sadece bilgi aktarımının gerçekleştiği öğretmen merkezli öğrenme ortamlarında bulunmaları ve öğrenme ortamının niteliğini düşük algıladıklarında daha çok yüzeysel öğrenme yaklaşımını tercih ettikleri belirtilmiştir (Pimparyon, Roff, Mcaleer, Poonchai ve Pemba, 2000; Beusaert, Segers ve Wiltink, 2013). Papanikolaou ve Boubouka (2010), PTÖ yaklaşımının güçlü etkilerinden birisini de öğrencileri çalışmaya motive etmesi olduğunu açıklamışlardır. Bu nedenle PTÖ yaklaşımının kimya öğretmen adaylarının tercih ettikleri öğrenme yaklaşımları üzerine etkisinin olduğu değerlendirilebilir. Ayrıca araştırmada uygulama öncesi ve sonrasında öğretmen adaylarının büyük çoğunluğunun derin öğrenme yaklaşımını tercih ettikleri dikkati çekmektedir. Bu bulgu ülkemizde öğretmen adayları ile yapılan araştırma sonuçları ile de uyumludur (İlçörücü, 2017; Dinçol Özgür, 2019; Oğuz ve Karakuş, 2017).

Öğretmen adaylarının meslek yaşamlarında kendi sınıflarında, öğrenen merkezli bir yaklaşım olan PTÖ yaklaşımına yer vermelerinin sağlanması için lisans süresince aldıkları teorik bilgilerin yanında, bu yaklaşıma ilişkin uygulamaların içerisinde de bulunmaları ve süreci yaşayarak deneyimlemelerinin önemli olduğuna inanılmaktadır. Öğretmen adaylarının PTÖ yaklaşımına ilişkin bilgi eksikliklerinin olduğu ve bu nedenle de kendi sınıflarında uygulamalar yapmakta zorluklar yaşadıkları çeşitli araştırmalarda belirtilmiştir (Baysura vd., 2015; Mergendoller ve Thomas, 2001). Öz-yeterlik inancı, bireylerin bir işi yapmak için gerekli olan becerilere sahip olduğuna yönelik inançları olarak tanımlanmaktadır (Bandura, 1994). Bu anlamda öz yeterlik inançlarının da belirli bir alanla ilgili olduğu (Cassidy ve Eachus, 2002) dikkate alındığında, öğretmen adaylarının sınıflarında PTÖ uygulamalarına yer vermelerinde, bu yaklaşıma ilişkin öz-yeterliklerinin geliştirilmesinin etkili olacağına inanılmaktadır. Araştırma kapsamında PTÖ uygulamalarının öğretmen adaylarının PTÖİÖÖ

faktörlerinden; PSHRE, DVAD ile GSÜDÖ öz-yeterliklerini geliştirmede ve PTÖİÖÖ toplam puanlarının artmasında anlamlı etkisinin olduğu belirlenmiştir. Ancak PHY ile UD faktörü ön test-son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır. Öğretmenlerin öğretime ilişkin öz-yeterlik inançları, öğrenme ortamlarında etkinlikleri nasıl gerçekleştireceklerini etkilemektedir (Bandura, 1997). Blumenfeld vd. (1991), öğrenenler için PTÖ yaklaşımına uygun öğrenme ortamlarının öğretmenler tarafından düzenlenmesi gerektiğini belirtmiştir. Cyprian (2014) araştırmasında bireysel öğretmen öz-yeterliliğinin PTÖ'nün uygulanmasını kolaylaştırıp kolaylaştırmadığını incelemiştir. Sonuç olarak uygulamanın akademik açıdan verimli ve başarılı olmasında öz-yeterliğin önemli olduğuna inanıldığı açıklanmıştır.

PTÖİÖÖ faktör puanlarında olumlu artışın gözlemlendiği faktörlerin içerdikleri ifadeler incelendiğinde; PSHRE faktörü, öğretmen adaylarının proje sürecinde kendi öğrencilerini yönlendirebilmeye, onları motive etmeye ve PTÖ uygulama basamaklarını yerine getirmeye ilişkin ifadeleri içermektedir. DVAD faktörü, öğrencilere her aşamada geri bildirim verebilme ve öğrenciler ile süreci değerlendirmeye ilişkin ifadeleri içermektedir. GSÜDÖ faktörü ise, heterojen gruplar oluşturabilme ve öğrencilere farklı bakış açıları kazandırıp, ön-bilgileri ile bağlantılar kurarak araştırmalar yapmaya yönlendirebilmeye ilişkin ifadeleri içermektedir. Öğretmen adaylarının bu faktörlere ilişkin öz-yeterlik inançlarında artışın olmasında kendilerinin yaptıkları uygulamalar ile kazandıkları deneyimin etkisinin olduğu düşünülmektedir. Ancak, PHY faktörü ile UD faktörüne ilişkin öz-yeterlik puanlarında anlamlı gelişme olmamıştır. PHY faktörü; proje çalışmalarında zamanı etkili kullanmaya, zaman yönetimi stratejilerini kullanmaya, öğrencilerin kendilerini ve arkadaşlarını değerlendirmelerini sağlamaya ilişkin ifadeleri içermektedir. UD faktörü ise, bu yaklaşımın uygulanması sürecinde karşılaşılan problemlerle başa çıkabilme, proje sürecinde deney yaptırabilme, süreçte uygun değerlendirme ölçütlerini belirleme ve bireysel olarak öğrenci performanslarını takip etmeye ilişkin ifadeleri kapsamaktadır. Öğretmen adayları PHY ve UD faktörlerine ilişkin uygulamaları da araştırmacılar rehberliğinde gözlemlene fırsatı elde etmişlerdir. Ancak bu faktörlere ilişkin süreç daha çok rehber konumda olan araştırmacılar tarafından yürütülmüştür. Bu nedenle, öğretmen adaylarının PHY ve UD faktörlerine ilişkin öz-yeterlik inançlarında istatistiksel olarak anlamlı bir gelişmenin sağlanamadığı düşünülmektedir.

Araştırmamız sonucunda ayrıca kimya öğretmen adaylarının EDYT puan ortalamaları 10,47'den 16,00'ya değişmiştir. Elementler konusundaki bilgi düzeylerindeki bu artışın

istatistiksel olarak anlamlı olduğu tespit edilmiştir. EDYT’de yer alan sorulara verilen yanıtlar incelendiğinde, öğretmen adaylarının son testte yer alan sorulara verdikleri doğru yanıtlarda artış olduğu belirlenmiştir. Ön testte öğretmen adaylarının tamamının doğru yanıtladığı soru bulunmazken, son testte beş soruya hepsinin doğru yanıt verdikleri görülmüştür. Bu soruların içerikleri; eser elementler, elementlerin kullanım alanları, soygazlar, çevre için metaller-ağır metaller ve halojenlerdir. Yani tüm grupların konularına ilişkin öğretmen adaylarının en az bir soruyu doğru yanıtladıkları dikkati çekmektedir. Bu durum öğretmen adaylarının bilgi düzeylerinde, sadece kendi konularında değil, PTÖ uygulamaları sonucunda yapılan paylaşımlar ve sunumlar ile diğer grupların konularına ilişkin de gelişme olduğunu göstermektedir. PTÖ yaklaşımına ilişkin yapılan araştırmalarda, bu yaklaşımın bireylerin başarıları üzerine olumlu etkisinin olduğu vurgulanmaktadır (Baran ve Maskan, 2010; Benzer, 2010; Güven, 2011; Panasan ve Nuangchalem, 2010; Yalçın, Turgut ve Büyükkasap, 2009). PTÖ sürecinde öğrenenler bilgileri ezberlemek yerine, kendileri aktif olarak anlamlı öğrenmeler sağlamakta (Hong vd., 2010; McMahan, 2008; Thomas, 2000), keşfedilen bilgiler öğretimin merkezinde yer almaktadır (Korkmaz, 2002).

Tüm bu değerlendirmelerin sonucunda, PTÖ uygulamalarının kimya öğretmen adaylarının tercih ettikleri öğrenme yaklaşımının derin yaklaşıma doğru değişmesinde, proje tabanlı öğretime ilişkin öz-yeterlik inançlarının genel olarak gelişmesinde ve bilgi düzeylerinin artmasında etkili olduğu belirlenmiştir. Araştırmamızın PTÖ yaklaşımının öğretmen adaylarının tercih ettikleri öğrenme yaklaşımına ve bu yaklaşıma ilişkin öz-yeterliklerine etkisini inceleyen yeni bir araştırma olması açısından alana katkı sağlayacağına inanılmaktadır. Adibelli-Sahin, Deniz ve Topçu (2016) öğretmen adaylarının öğrenen merkezli öğretme tercihlerinin oluşmasında öğrenme yaklaşımlarının etkili olduğunu belirtmiştir. Ayrıca kendi öğrenme süreçlerinin farkında olan öğretmenler bu becerileri öğrencilerine de kazandırabilecek ve nitelikli öğretmenler olabilecektir (Dembo, 2001). Araştırma sonucunda nitelikli öğretmenlerin yetiştirilmesinde, öğretmen adaylarının alan bilgisi yanında, öğretme ve öğrenme yaklaşımlarını uygulamaya yönelik bilgi, beceri ve deneyimleri kazanmaları ile öz-yeterlik inançlarının geliştirilmesinin önemi bir kez daha ortaya çıkmıştır. Bu nedenle, ileride yapılacak araştırmalarda diğer öğrenen merkezli (probleme dayalı öğrenme, sorgulamaya dayalı öğrenme gibi) öğretme-öğrenme yaklaşımlarının öğretmen adaylarının, öğretme öz-yeterliklerine, tercih ettikleri öğrenme yaklaşımına etkisi incelenebilir. Ayrıca bu araştırma öğretmen adayları ile gerçekleştirilmiştir.

İleride yapılacak araştırmalarda öğretmenlerin kendi sınıflarında PTÖ yaklaşımını uygulamaları sağlanarak, proje tabanlı öğretime ilişkin öz-yeterliklerine etkisi incelenebilir.

Kaynakça

- Adibelli-Sahin E., Deniz H., & Topçu M.S. (2016). Predicting Turkish preservice elementary teachers' orientations to teaching science with epistemological beliefs, learning conceptions, and learning approaches in science. *International Journal of Environmental & Science Education*, 11 (5), 515-534. DOI:10.12973/ijese.2016.333a.
- Akbulut, Y. (2010). *Sosyal bilimlerde SPSS uygulamaları*. İstanbul: İdeal Kültür Yayıncılık.
- Akdeniz, A.R. (2006). Fen ve teknoloji öğretimi. S. Çepni, S. (Ed.). *Problem çözme, bilimsel süreç ve proje yönetiminin fen eğitiminde kullanımı*. Ankara: Pegem Yayıncılık.
- Alsop, S., & Watts, M. (2000). Facts and feelings: Exploring the affective domain in the learning of physics. *Physics Education*, 35, 132-138. DOI:10.1088/0031-9120/35/2/311.
- Ashton, P. (1984). Teacher efficacy: A motivational paradigm for effective teacher education. *Journal of Teacher Education*, 35(5), 28-32. DOI:10.1177/002248718403500507.
- Aydoğdu, B., & Ergin, Ö. (2010). *The effects of different laboratory techniques on students' learning approaches in science and technology course*. International Conference on New Trends in Education and Their Implications, (s.1019-1027). Antalya, Turkey.
- Bandura, A. (1977). Self-efficacy: Toward a unifying theory of behavioral change. *Psychological Review*, 84(2), 191-215. DOI:10.1037/0033-295X.84.2.191.
- Bandura, A. (1986). *Social foundations of thought and action: A social cognitive theory*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Bandura, A. (1982). Self-efficacy mechanism in human agency. *American Psychologist*, 37, 122-147. DOI:10.1037/0003-066x.37.2.122.
- Bandura, A. (1994). Self-efficacy. In V. S. Ramachandran (Eds.), *Encyclopedia of human behavior* (Vol. 4, pp. 71-81). New York: Academic Press.
- Bandura, A. (1997). *Self-efficacy: The exercise of control*. New York: W.H. Freeman.
- Baran, M., & Maskan, A.(2010). The effect of project-based learning on pre-service physics teachers'electrostatic achievements. *Cypriot Journal of Educational Sciences*, 5 (4), 243-257.

- Baysura, O.D., Altun, S., & Yücel-Toy, B. (2015). Perceptions of teacher candidates regarding project-based learning. *Eurasian Journal of Educational Research*, 62, 15-36. DOI:10.14689/ejer.2016.62.3.
- Beattie, V., Collins, B., & McInnes, B. (1997). Deep and surface learning: a simple or simplistic dichotomy? *Accounting Education*, 6(1), 1-12. DOI:10.1080/096392897331587.
- Beusaert, S.A.J., Segers, M.S.R., & Wiltink, D.P.A. (2013) The influence of teachers' teaching approaches on students' learning approaches: the student perspective. *Educational Research*, 55 (1), 1-15. DOI:10.1080/00131881.2013.767022.
- Benzer, E. (2010). *Proje tabanlı öğrenme yaklaşımıyla hazırlanan çevre eğitimi dersinin fen bilgisi öğretmen adaylarının çevre okuryazarlığına etkisi*. Doktora tezi, Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- Bıyıklı, C. (2016). The relationship between university students' approaches to learning and their time spared for studying. *İnönü University Journal of the Faculty of Education*, 17(3), 98-119. DOI:10.17679/iuefd.17345407.
- Biggs, J. (1979). Individual differences in study processes and the quality of learning outcomes. *Higher Education*, 8 (4), 381-394. DOI:10.1007/BF01680526.
- Biggs, J. (1987). *The study process questionnaire (SPQ): Manual*. Hawthorn, Vic.: Australian Council for Educational Research.
- Biggs, J. (1993). What do inventories of students' learning process really measure? A theoretical review and clarification. *British Journal of Educational Psychology*, 83, 3-19. DOI:10.1011/j.2044-8279.1993.tb01038.x.
- Biggs, J., Kember, D., & Leung, D.Y.P. (2001). The revised two-factor Study Process Questionnaire: R-SPQ-2F. *British Journal of Educational Psychology*, 71, 133-149. DOI:10.1348/000709901158433.
- Bloom, B. S. (2012). *İnsan nitelikleri ve okulda öğrenme*. (Çeviren: D. A. Özçelik) Ankara: Pegem Akademi.
- Blumenfeld, P. C, Soloway, E., Marx, R.W., Krajcik, J.S., Guzdial, M., & Palincsar, A. (1991). Motivating project-based learning: sustaining the doing, supporting the learning. *Educational Psychologist*, 26 (3 & 4), 369-398. DOI:10.1080/00461520.1991.9653139.
- Bray-Clark, N., & Bates, R. (2003). Self-efficacy beliefs and teacher effectiveness: Implications for professional development. *Professional Educator*, 26 (1), 13-22.

- Büyüköztürk, Ş. (2009). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı*. Ankara: Pegem Akademi.
- Cassidy, S., & Eachus, P. (2002). Developing the computer self-efficacy (CSE) scale: Investigating the relationship between CSE, gender and experience with computers. *Journal of Educational Computing Research*, 26 (2), 133-153. DOI:10.2190/JGJR-0KVL-HRF7-GCNV.
- Cyprian, T.E. (2014). *Teacher self-efficacy in a project-based learning (PBL) classroom*. Doctoral Dissertation. The University Of Texas At Arlington.
- Dart, B.C., Burnett, P.C., Purdie, N., Boulton-Lewis, G., Campbell, J., & Smith, D. (2000). Students' conceptions of learning, the classroom environment, and approaches to learning. *The Journal of Educational Research*, 93(4), 262-270. DOI:10.1080/00220670009598715.
- Dembo, M. H. (2001). Learning to teach is not enough – Future teachers also need to learn how to learn. *Teacher Education Quarterly*, 28(4), 23-35.
- Diffily, D. (2002). Project-based learning: Meeting social studies standards and the needs of gifted learners. *Gifted Child Today*, 25(3), 40-59. DOI:10.4219/gct-2002-69.
- Dinçol Özgür, S. (2019). The effect of learning approaches on prospective chemistry teachers' self-regulated learning skills: The survey research. *SHS Web of Conferences*, 66, 01018. DOI:10.1051/shsconf/20196601018.
- Duff, A., Boyle, E., Dunleavy, K., & Ferguson, J. (2004). The relationship between personality, approach to learning and academic performance. *Personality and Individual Differences*, 36 (8), 1907-1920. DOI:10.1016/j.paid.2003.08.020.
- English, M. C., & Kitsantas, A. (2013). Supporting Student Self-Regulated Learning in Problem-and Project-Based Learning. *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*, 7, 128-150. DOI:10.7771/1541-5015.1339.
- Entwistle, N.J., & Ramsden, P. (1983). *Understanding student learning*. London: Croom Helm.
- Entwistle, N. (2000). *Promoting deep learning through teaching and assessment: Conceptual frameworks and educational contexts*. Paper presented at the TLRP Conference, Leicester. Retrieved from <http://www.etl.tla.ed.ac.uk/docs/entwistle2000.pdf>.
- Erdem, M. (2002). Proje tabanlı öğrenme. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22, 172-179.

- Fraenkel, J. R., & Wallen, N. E. (2006). *How to design and evaluate research in education*. Boston: McGraw- Hill.
- Gay, L.R., & Airasian, P. (2000). *Educational research: Competencies for analysis and application*. New Jersey: Upper Saddle River.
- Gibbs, G., & Coffey, M. (2004). The impact of training of university teachers on their teaching skills, their approach to teaching and the approach to learning of their students. *Active Learning in Higher Education*, 5 (1), 87-100. DOI:10.1177/1469787404040463.
- Gibson, S., & Dembo, M. H. (1984). Teacher efficacy: A construct validation. *Journal of Educational Psychology*, 76(4), 569-582. DOI:10.1037/0022-0663.76.4.569.
- Goddard, R. D., Hoy, W. K., & Woolfolk-Hoy, A. (2004). Collective efficacy beliefs: Theoretical developments, empirical evidence, and future directions. *Educational Researcher*, 33(3), 3-13. DOI:10.3102/0013189X033003003.
- Gordon, C., Lim, L., McKinnon, D., & Nkala, F. (1998). Learning approach, control orientation and self-efficacy of beginning teacher education students. *Asia-Pacific Journal of Teacher Education & Development*, 1 (1), 53-63.
- Grant, M. M. (2002). Getting a grip on project-based learning: Theory, cases and recommendations. *Meridian: A Middle School Computer Technologies Journal*, 5, 1-17.
- Güven, E. (2011). *Çevre eğitiminde tahmin-gözlem-açıklama destekli proje tabanlı öğrenme yönteminin farklı değişkenler üzerine etkisi ve yöntemle ilişkin öğrenci görüşleri*. Doktora tezi. Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Henson, R. K. (2001). *Teacher self-efficacy: Substantive implications and measurement dilemmas*. Annual Meeting of the Educational Research Exchange, Texas A & M University.
- Herron, S., Magomo, D., & Gossard, P. (2008). The wheel garden: Project-based learning for cross curriculum education. *International Journal of Social Sciences*, 3(1), 44-51.
- Hong, L., Yam.,S., & Rossini, P. (2010). Effectiveness of project-based learning as a strategy for property education. *Pacific Rim Property Research Journal*, 16 (3), 291-313. DOI:10.1080/14445921.2010.11104306.
- İlkkörücü, Ş. (2017). Evaluation of Pre-service science teachers' conceptions of learning science through approaches to learning. *Journal of Qualitative Research in Education*, 5(3), 138-154. DOI:10.14689/issn.2148-2624.1.5c3s6m.

- Korkmaz, H. (2002). *Fen eğitiminde proje emelli öğrenmenin yaratıcı düşünme, problem çözme ve akademik risk alma düzeylerine etkisi*. Doktora tezi. Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- Krajcik, J. S., Blumenfeld, P. C., Marx, R. W., & Soloway, E. (1994). A collaborative model for helping middle grade science teachers learn project-based instruction. *The Elementary School Journal*, 94 (5), 483-497. DOI:10.1086/461779.
- Krajcik, J. S., Czerniak, C. M., & Berger, C. (1999). *Teaching children science: A project-based approach*. Boston, MA: McGraw-Hill.
- Lee, O., & Brophy, J. (1996). Motivational patterns observed in sixth-grade science classrooms. *Journal of Research in Science Teaching*, 33(3), 585-610. DOI:10.1002/(SICI)1098-2736(199603)33:3<303::AID-TEA4>3.0.CO;2-X.
- Llewellyn, D. (2007). *Inquire within: Implementing inquiry-based science standards in grades 3-8*. (2nd Edition). Thousand Oaks, CA: Corwin Press.
- Marton, F., & Säljö, R. (1976). On qualitative differences in learning: I – Outcome and process. *British Journal of Educational Psychology*, 46, 4-11. DOI:10.1111/j.2044-8279.1976.tb02980.x.
- McMahon, P. (2008). *Increasing achievement through assessments: A study of the effects of administering ongoing formative assessments during a project-based unit of study*. Unpublished master's thesis. Caldwell College, New Jersey: NY.
- Mergendoller, J. R., & Thomas, J. W. (2001). *Managing project-based learning: principles from the field*. Retrieved from <http://www.bie.org/images/uploads/general/f6d0b4a5d9e37c0e0317acb7942d27b0.pdf>.
- Moursund, D. (1999). *Project based learning using information technology*. Eugene, OR: International Society for Technology in Education.
- Nelson Laird, T.F., Shoup, R., Kuh, G.D., & Schwarz, M.J. (2008). The effects of discipline on deep approaches to student learning and college outcomes. *Research in Higher Education*, 49(6), 469-494. DOI:10.1007/s11162-008-9088-5.
- Newble, D. I., & Entwistle, N. J., (1986). Learning styles and approaches: Implications for medical education. *Medical Education*, 20(3), 162-175. DOI:10.1111/j.1365-2923.1986.tb01163.x.

- Oğuz, A., & Karakuş, G. (2017). Investigating the relationship between anxiety levels and learning approaches among preservice teachers. *Journal of Human Sciences*, 14(2), 1831-1847. DOI:10.14687/jhs.v14i2.4321.
- Pajares, F. (2002). *Overview of social cognitive theory and of self-efficacy*. Retrieved from <http://people.wku.edu/richard.miller/banduratheory.pdf>.
- Palmer, D. H. (2006). Sources of self-efficacy in a science methods course for primary teacher education students. *Research in Science Education*, 36, 337-353. DOI:10.1007/s11165-005-9007-0.
- Panasan, M., & Nuangchalerm, P. (2010). Learning outcomes of project-based and inquiry-based learning activities. *Journal of Social Sciences*, 6 (2), 252-255.
- Papanikolaou, K., & Boubouka, M. (2010). Promoting collaboration in a project-based e-learning context. *Journal of Research on Technology in Education*, 43 (2), 135-155. DOI:10.1080/15391523.2010.10782566.
- Pimparyon, P., Roff, S., MCaleer, S., Poonchai, B., & Pemba, S. (2000). Educational environment, student approaches to learning and academic achievement in a Thai nursing School. *Medical Teacher*, 22(4), 359-364. DOI:10.1080/014215900409456.
- Ramsden, P. (2000). *Learning to teaching in higher education*. London: Newyork Routhledge Falmer.
- Reid, W. A., Duvall, E., & Evans, P. (2007). Relationship between assessment results and approaches to learning and studying in year two medical students. *Medical Education*, 41(8), 754-762. DOI:10.1111/j.1365-2923.2007.02801.x.
- Shahri, N., Rahman, R.A., & Hussain, N.H. (2017). Enhancing students' deep approaches to learning among industrial mechatronics engineering technology students. *Sains Humanika*, 9 (1-2), 65-73. DOI:10.11113/sh.v9n1-2.1101.
- Smith, T. W., & Colby, S. A. (2007). Teaching for deep learning. *The Clearing House*, 80(5), 205-210.
- Teyfur, M. (2018). Çağdaş öğretim-öğrenme yaklaşımları-2. M.N. Gömleksiz (Ed.) *Öğretim ilke ve yöntemleri* (s 238-244), Ankara: Asos Yayınları.
- Thomas, J. W. (2000). *A review of research on project-based learning*. Retrieved from <http://www.dl.icdst.org/pdfs/files1/aac48826d9652cb154e2dbf0033376fa.pdf>.

- Thompson, T. L., & Mintzes, J. J. (2002). Cognitive structure and the affective domain: On knowing and feeling in biology. *International Journal of Science Education*, 24(6), 645-660. DOI:10.1080/09500690110110115.
- Yalçın, S.A., Turgut, Ü., & Büyükkasap, E. (2009). The effect of project based learning on science undergraduates' learning of electricity, attitude towards physics and scientific process skills. *International Online Journal of Educational Science*, 1 (1), 81 105.
- Yıldız-Fidan, N. (2017). *Fen bilgisi öğretmenlerinin proje tabanlı öğretim yapabilmelerine ilişkin özyeterlilikleri*. Yüksek lisans tezi. İnönü Üniversitesi, Malatya.
- Yılmaz, M. B., & Orhan, F. (2011). Ders çalışma yaklaşımı ölçeğinin Türkçe formunun geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Eğitim ve Bilim*, 36(159), 69-83.
- Zhang, L. (2000). University students' learning approaches in three cultures: An investigation of Biggs's 3P model. *The Journal of Psychology*, 134(1), 37-55. DOI:10.1080/00223980009600847.