



Bilim, Eğitim, Sanat ve Teknoloji Dergisi (BEST Dergi)

www.bestdergi.net

Biyoloji Öğretmen Adaylarının Laboratuvarında Rehberli Sorgulamaya Dayalı Öğretime İlişkin Görüşleri

Dilek Sultan Acarlı, Sevilay Dervişoğlu
Hacettepe Üniversitesi

Bu makaleye atf için:

Acarlı, D. S. & Dervişoğlu, S. (2018). Biyoloji öğretmen adaylarının laboratuvarında rehberli sorgulamaya dayalı öğretime ilişkin görüşleri. *Bilim, Eğitim, Sanat ve Teknoloji Dergisi (BEST Dergi)*, 2(1), 22-34.

To cite this article:

Acarlı, D. S. & Dervişoğlu, S. (2018). Pre-service biology teachers' views towards guided inquiry-based instructions in laboratory. *Science, Education, Art and Technology Journal (SEAT Journal)*, 2(1), 22-34.

Makale Türü (Paper Type):

Araştırma (Research)

Bilim, Eğitim, Sanat ve Teknoloji Dergisi (BEST Dergi):

Bilim, Eğitim, Sanat ve Teknoloji Dergisi (BEST Dergi); ulusal, bilimsel, hakemli ve Türkçe bir dergi olarak yılda iki kez yayınlanmaktadır. Bu dergide; bilim, eğitim, sanat veya teknoloji ile ilgili özgün kuramsal çalışmalar, literatür incelemeleri, araştırma raporları, sosyal konular, kitap incelemeleri ve araştırma makaleleri yayınlanmaktadır. Dergiye yayınlanmak üzere gönderilen makalelerin daha önce yayınlanmamış veya yayınlanmak üzere herhangi bir yere gönderilmemiş olması gerekmektedir. Bu makale araştırma, öğretim ve özel çalışma amaçları için kullanılabilir. Herhangi bir formda, kısmi veya bütün olarak yeniden basımı kesinlikle yasaktır. Makalelerinin içeriğinden sadece yazarlar sorumludur. Dergi, makalelerin telif hakkına sahiptir. Yayıncı, araştırma materyalinin kullanımı ile ilgili olarak doğrudan veya dolaylı olarak ortaya çıkan herhangi bir kayıp, eylem, talep, işlem, maliyet veya zarardan sorumlu değildir.

Science, Education, Art and Technology Journal (SEAT Journal):

Science, Education, Art and Technology Journal (SEAT Journal) is published twice a year as a national, scientific, refereed and Turkish journal. In this journal, original theoretical works, literature reviews, research reports, social issues, psychological issues, curricula, learning environments, book reviews, and research articles related to science, education, art or technology are published. The articles submitted for publication must have not been published before or sent to be published anywhere. This article may be used for research, teaching, and private study purposes. Any substantial or systematic reproduction in any form to anyone is expressly forbidden. Authors alone are responsible for the contents of their articles. The journal owns the copyright of the articles. The publisher shall not be liable for any loss, actions, claims, proceedings, demand, or costs or damages whatsoever or howsoever caused arising directly or indirectly in connection with or arising out of the use of the research material.

Biyoloji Öğretmen Adaylarının Laboratuvarda Rehberli Sorgulamaya Dayalı Öğretime İlişkin Görüşleri

Dilek Sultan Acarlı, Sevilay Dervişoğlu

Özet

Sorgulamaya dayalı öğretim yaklaşımı son yıllarda fen eğitimi alanında yapılan reform çalışmalarında önemli bir yer tutmaktadır (NRC, 2000). Türkiye’de biyoloji dersi öğretim programında da öğrencilere araştırma-sorgulama, eleştirel düşünme, problem çözme gibi bilimsel süreç becerilerinin geliştirilmesine yönelik kazanımlar yer almaktadır. Bu kazanımlara ulaşmada laboratuvar uygulamaları önemli rol oynar. Laboratuvar uygulamaları, anlamlı öğrenme ve bilim yaparken bilgiyi yapılandırma sürecine dâhil olma fırsatı sunar. Bu araştırma, deneysel bir çalışma olup genel biyoloji laboratuvarı dersinde gerçekleştirilmiştir. Burada öğretmen adaylarına rehberli sorgulama yaklaşımına göre hazırlanmış olan laboratuvar etkinlikleri uygulanmıştır. Araştırmada, biyoloji öğretmen adaylarının rehberli sorgulamaya dayalı öğrenme süreci ile ilgili algıları incelenmiştir. Öğretmen adaylarının uygulanan laboratuvar etkinliklerine yönelik görüşleri alınarak etkinlikleri gerçekleştirmede karşılaştıkları güçlükler ile etkinliklerin öğrenci açısından olumlu ve olumsuz yönleri belirlenmiştir. Öğretmen adaylarının rehberli sorgulama yaklaşımına ilişkin algıları, yarı yapılandırılmış görüşmeler yoluyla belirlenmiş ve nitel veri analizi programı (MAXQDA) yardımıyla değerlendirilmiştir. Verilerin analizinde “içerik analizi (Mayring, 2002) yöntemi” kullanılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Rehberli sorgulama, Biyoloji laboratuvarı

Pre-Service Biology Teachers’ Views Towards Guided Inquiry-Based Instructions in Laboratory

Abstract

The inquiry-based teaching approach has played an important role in reform studies in science education in recent years (NRC, 2000). The biology teaching curriculum in Turkey also includes the achievements to develop science process skills of students such as research-questioning, critical thinking and problem solving. Laboratory applications play an important role in achieving these achievements. Laboratory applications offer the opportunity to be involved in the knowledge creating process while performing meaningful learning and science. This research is an experimental study conducted in the general biology laboratory. Laboratory activities prepared according to guided inquiry approach were applied to pre-service biology teachers. In the research, pre-service biology teachers’ perceptions about guided inquiry-based instructions were examined. Pre-service teachers’ views on the applied laboratory activities were asked, and the difficulties they faced when performing activities and the positive and negative aspects of the activities were determined. Pre-service teachers’ perceptions about guided inquiry approach were determined through semi-structured interviews and evaluated with the help of a qualitative data analysis program (MAXQDA). The data were analyzed through content analysis method (Mayring, 2002).

Key Words: Guided inquiry, Biology laboratory

Giriş

Bilimsel anlamda sorgulama, “bilim insanlarının doğal dünyayı araştırdıkları ve çalışmalarından elde ettikleri kanıtlara dayalı olarak açıklamalar önerdikleri çeşitli yöntemlerdir” (NRC, 1996, p.23). Bu tanım, bilimin nasıl yapıldığı ile ilgilidir. Öğretim bağlamında sorgulama ise, “öğrencilerin bilimsel fikirler ve bilim insanlarının doğal dünyayı araştırma yolları hakkında bilgi ve anlayış geliştirdikleri aktiviteler” anlamına gelmektedir (NRC, 1996, p.23). Buna göre sorgulama, öğrencilerin ve bilim insanlarının doğal dünyayı araştırma süreçleri olarak da ifade edilebilir. Sorgulamaya dayalı öğretimde, bilimsel araştırma süreçleri öğrenme-öğretme yöntemi olarak kullanılır. Bu süreçte öğrenciler bilimsel sorularla/problemlerle meşgul olur, bilimsel sorulara kanıtlara dayalı açıklamalar getirir, bu açıklamalarını alternatif bilimsel açıklamalar ışığında değerlendirir, sunar ve savunur (NRC, 2000). Derste uygulanan sorgulamanın düzeyi, bu aktivitelerin kimin sorumluluğunda olduğu ile ilgilidir. Sorgulama düzeyi, araştırmacılar tarafından çeşitli şekillerde tanımlanmıştır (Coulburn, 2000; Domin, 1999; NRC, 2000). İlgili araştırmaların ortak bulgularına göre sorgulamanın dört düzeyi vardır: “Doğrulama”, en düşük düzeydeki uygulamadır. Burada öğrenciler önceden bildikleri bir kavramı/ilkeyi ispatlamaya çalışır. Öğrencilerin izleyecekleri süreç (materyal, yöntem) öğretmen tarafından verilir. “Yapılandırılmış sorgulama”da ise öğrenciler cevabını bilmedikleri bir soruya öğretmen tarafından verilmiş yöntemleri izleyerek cevap bulur. Her iki düzey de “yemek kitabı laboratuvarı” olarak nitelendirilmektedir. Çünkü veri toplamak üzere hazır olarak verilen bir süreç adım adım izlenir (Colburn, 2000). “Rehberli sorgulama” düzeyinde öğretmen problemi verir, ancak çözüm yolunu öğrenci kendisi belirler. Burada öğretmenin görevi, öğrencileri düşünceleri ve kendi araştırma süreçlerini tasarlamaları için yönlendirmektir. “Açık uçlu sorgulama” en üst düzeydeki sorgulamadır. Burada öğrenciler hem araştırma sorusunu hem de çözüm yolunu kendileri belirler.

Araştırmaya/sorgulamaya dayalı öğretim yaklaşımı, fen eğitimi alanındaki gelişmeler içerisinde önemli bir yer tutmaktadır (NRC, 1996, 2000). Türkiye’de biyoloji dersi öğretim programında (MEB, 2017) da öğrencilere araştırma-sorgulama, eleştirel düşünme, problem çözme gibi bilimsel süreç becerilerinin geliştirilmesine yönelik kazanımlar yer almaktadır. Bu noktada laboratuvar uygulamaları önemli rol oynar. Laboratuvar uygulamaları, anlamlı öğrenme ve bilim yaparken bilgiyi yapılandırma sürecine dâhil olma fırsatı sunar. Ancak anlamlı öğrenme, eğer öğrencilere olaylar ve bunlarla ilişkili bilimsel kavramlar hakkındaki bilgilerini yapılandırabilmeleri için laboratuvar materyallerini manipüle etme fırsatı verilirse gerçekleşebilir (Tobin, 1990).

Son yıllarda fen eğitimi alanında yapılan reformlar, araştırmaya ve sorgulamaya dayalı öğretimi öğretmenlerin temel yeterlik alanlarından biri haline getirmiştir (Davis, Petish & Smithey, 2006). Bu bağlamda biyoloji öğretmeni yetiştiren kurumların da araştırmaya/sorgulamaya dayalı öğrenme-öğretme yaşantıları sunması gerekmektedir (Windschitl, 2003). Bunun için öğretmen adaylarına her şeyden önce bilimsel araştırma ve sorgulama becerilerini geliştirebilecekleri laboratuvar olanakları sağlanmalıdır. Türkiye’deki biyoloji öğretmenleri derslerde deneyleri çok az tercih etmektedir (Gerçek & Soran, 2005). Araştırmalar Türkiye’de laboratuvar uygulamalarının çoğunlukla doğrulayıcı (işlem basamakları önceden verilmiş ve sonuçları önceden bilinen) deneylerle sınırlı kaldığını göstermiştir (Orbay, Özdoğan, Öner, Kara & Gümüş, 2003). Gerek ülkemizde (Macaroğlu-Akgül, 2006; Akınoğlu, 2008) gerekse diğer ülkelerde yapılan araştırmalar (Lee, Hart, Cuevas & Enders, 2004; Brown & Melear, 2006; Crawford, 2007; Schwarz & Gwekwerere, 2007; Duncan, Pilitsis & Piegario 2010; Trautmann, MaKinster & Avery, 2004) öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının araştırmaya/sorgulamaya dayalı öğretime yönelik olumsuz tutumlarına ve yetersizliklerine işaret etmektedir. Öğretmen eğitimi programlarında araştırmaya/sorgulamaya dayalı uygulamalara yeterince yer verilmemesinin, öğretmenlerin bunları derslerinde uygulamada güçlükler yaşamalarına neden olduğu düşünülmektedir (Smith & Anderson, 1999; Zion, Schanin & Shmueli, 2013). Windschitl (2003) öğretmen adaylarının sorgulamaya dayalı yöntemleri en iyi bu yaklaşımlara göre tasarlanmış dersler sayesinde öğrendiklerini ifade etmiştir. Dolayısıyla biyoloji öğretmen adaylarının bilimsel araştırmaya dayalı laboratuvar uygulamalarında deneyim kazanmaları son derece önemlidir. Türkiye’de sorgulamaya dayalı öğretim ile ilgili araştırmalar çoğunlukla fen ve teknoloji alanlarıyla sınırlıdır (Kizilaslan, Sozibilir & Yasar, 2012). Biyoloji öğretmenliği öğretim programlarında araştırmaya/sorgulamaya dayalı öğretime yönelik yeterince araştırma bulunmamaktadır. Bu araştırma deneysel bir çalışma olup genel biyoloji laboratuvarı dersinde gerçekleştirilmiştir. Araştırmada rehberli sorgulama yaklaşımına dayalı laboratuvar etkinlikleri hazırlanarak biyoloji öğretmenliği 1. sınıf öğrencilerine uygulanmıştır. Araştırmada öğrencilerin uygulanan laboratuvar etkinliklerine yönelik görüşleri incelenerek, etkinlikleri gerçekleştirilmede karşılaştıkları güçlükler ile etkinliklerin öğrenci açısından olumlu ve olumsuz yönleri belirlenmeye çalışılmıştır. Araştırmada rehberli sorgulamaya dayalı uygulamaların öğrencilerin bilim, biyoloji ve biyoloji laboratuvarına yönelik görüşlerine ve özgüvenlerine etkisi de incelenmiştir. Araştırmadan elde edilen bulguların, biyoloji öğretmeni yetiştiren kurumların araştırmaya/sorgulamaya dayalı öğrenme-öğretme ortamları hazırlama ve böylece öğretmen adaylarının bu alandaki yeterliklerini geliştirme bakımından iyileştirilmesine katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Yöntem

Araştırma deneysel bir çalışma olup, 2016-2017 eğitim-öğretim yılı bahar döneminde yürütülmüş olan Genel Biyoloji Laboratuvarı dersinde gerçekleştirilmiştir. Araştırma süresince yürütülmüş olan Genel Biyoloji Laboratuvarı dersi, tamamı uygulamalara ayrılan 4 saatlik zorunlu bir derstir. Öğretim programında Genel Biyoloji Laboratuvarı I ve Genel Biyoloji Laboratuvarı II olarak iki yarıyıldan tamamlanmaktadır. İlk yarıyıldan uygulamalar, doğrulayıcı yöntemle grup çalışmaları yapılarak yürütülmüştür. İkinci dönemde ise yine grup çalışmaları şeklinde yürütülmüş ancak ilk dönemden farklı olarak her deney için deney konusu ile ilgili problem verilerek önceden hazırlanan rapor taslakları üzerinde hipotez, değişken, işlem basamakları ve sonuçları kendilerinin tamamlamalarının istendiği, öğretmenin yönlendiren rolünde olduğu rehberli sorgulamaya dayalı yöntem izlenmiştir. Araştırma süresince Bitkilerde Kök, Gövde, Yaprak, Çiçek, Meyve, Tohum, Monokotil ve Dikotil Bitkiler Arasındaki Farklar, Bakteriler, Maya Hücreleri, Küf Mantarları, Protistalar, Bir Zardan Difüzyonla Geçme, DNA İzolasyonu, Canlı Dokularda Enzim Etkinliği, Balık ve Göz Diseksiyonu konularında uygulamalar yapılmıştır.

Çalışma Grubu

Araştırma, Ankara'da bir üniversitenin, biyoloji öğretmenliği programında öğrenim görmekte olan 3'ü erkek, 9'u kadın toplam 12 öğretmen adayının katılımıyla gerçekleştirilmiştir.

Verilerin Toplanması

Öğretmen adaylarının rehberli sorgulama yaklaşımına ilişkin algıları, yarı yapılandırılmış görüşmeler yoluyla belirlenmiştir. Görüşmeler sırasında katılımcıların rehberli sorgulamaya dayalı genel biyoloji laboratuvarı uygulamalarına yönelik düşünceleri irdelenmiştir. Uygulamaların öğretmen adaylarının bilime, biyolojiye ve laboratuvara yönelik düşüncelerinde değişim yaratıp yaratmadığı, uygulamaların olumlu ve olumsuz yönlerinin neler olduğu şeklinde sorular yöneltilmiştir.

Görüşme Soruları

Görüşme soruları araştırmacılar tarafından hazırlanmış 9 açık-uçlu sorudan oluşmaktadır. Sorular öğretmen adaylarının, sürece yönelik düşüncelerini tespit etmeyi amaçlamakla birlikte; bu düşüncelerin nedenlerine ilişkin görüşleri sorgulamayı da hedeflemektedir. Bu nedenle görüşme sırasında katılımcıdan daha fazla bilgi alınması amaçlayan alternatif sorular da düşünülmüş ve görüşme formuna eklenmiştir. Görüşme sürecinde yöneltilen sorulardan bir kaçısı aşağıda verilmiştir:

- Katılmış olduğun bu laboratuvar uygulamalarını genel olarak nasıl değerlendirirsin?
- Katılmış olduğun rehberli sorgulamaya dayalı laboratuvar uygulamalarını daha önce katıldığın diğer laboratuvar uygulamalarıyla karşılaştırırsan neler söylersin? /Bundan sonraki biyoloji laboratuvar derslerinin de rehberli sorgulama yöntemiyle işlenmesini ister misin? Neden? /Öğretmen olduğunda biyoloji laboratuvarında rehberli sorgulamaya yöntemini kullanmak ister misin? Neden?
- Laboratuvar uygulamalarının sana herhangi bir katkısı oldu mu? / Hangi açıdan nasıl katkı sağladığını düşünüyorsun?/ Uygulamalardan sonra biyolojiye bakışında değişiklik oldu mu? Nasıl?/ Uygulamalardan sonra biyoloji laboratuvar uygulamalarına bakış açın değişti mi?
- Uygulamalar sırasında zorlandığın konular oldu mu? "Evet" ise nelerde zorlandın?

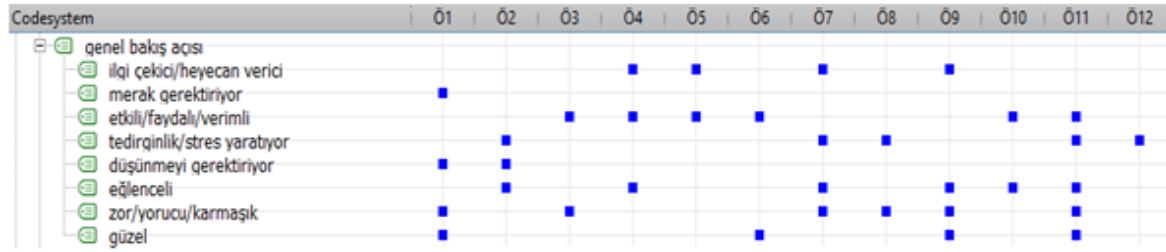
Verilerin Çözümlemesi

Veriler, nitel veri analizi programı (MAXQDA11) yardımıyla nitel içerik analizi (Mayring, 2002) yapılarak değerlendirilmiştir. Burada veri materyalinin önceden belirlenmiş kategoriler yardımıyla sistematik olarak analiz edildiği yapılandırıcı içerik analizi ve kategorilerin veri materyalinden elde edildiği özetleyici içerik analizi bir arada kullanılmıştır. İlk olarak yapılandırıcı içerik analiziyle öğrencilerin ifadeleri belirli kategoriler altında toplanmıştır. Daha sonra her kategori altındaki ifadeler özetleyici içerik analiziyle tekrar sınıflandırılmıştır. Bulguların sunumunda öğrenciler için kodlar (Ö1...Ö12) kullanılmıştır.

Bulgular

Öğretmen adaylarına öncelikle biyoloji öğretmenliği mesleğini seçme nedenleri ve üniversite giriş sınavı sonucu kaçınıcı tercihlerine yerleştikleri sorulmuştur. Biyoloji öğretmenliği, 3 kişinin birinci tercihiyken 9 kişinin ilk altı tercihi arasında, diğer iki kişinin ise son tercihleri arasında yer almaktadır. Tercih nedenlerine bakıldığında 5 kişi biyoloji dersine ilgisinden dolayı, 4 kişi aldıkları puanla iş imkânı olan mantıklı bir tercih yapmak istediklerinden dolayı, 2 kişi lise öğretmenin etkisiyle, 1 kişi ise ailesinin yönlendirmesiyle bu bölümü seçtiğini belirtmiştir.

Öğretmen adayları, kendilerine uygulanan rehberli sorgulamaya dayalı laboratuvar uygulamaları hakkındaki genel bakış açıları sorulduğunda ilgi çekici/heyecan verici, merak gerektiriyor, etkili/faydalı/verimli, düşünmeyi gerektiriyor, eğlenceli, güzel gibi olumlu cevapların yanı sıra tedirginlik/stres yaratıyor, zor/yorucu/karmaşık gibi cevaplar da vermişlerdir. Öğretmen adaylarının cevapları MAXQDA programının çıktısı olan Şekil 1’de özetlenmiştir.



Şekil 1. Öğretmen Adaylarının Rehberli Sorgulamaya Dayalı Laboratuvar Uygulamalarına Genel Bakış Açılarına İlişkin Kategoriler

Aşağıda öğretmen adaylarının rehberli sorgulamaya dayalı laboratuvar uygulamalarına ilişkin olumlu yöndeki ifadelerine örnekler verilmiştir:

“İkinci dönem daha iyiydi bence, daha faydalı oldu.”(Ö4)

““[Rehberli sorgulamaya dayalı uygulamalarla öğretim], öğretmenin en iyi biçimi” diye düşünüyorum.”(Ö6)

“Etkili diyebilirim, çünkü öncekine de girdim, önceki biraz ezbere dayalı, çünkü geliyorduk, hoca ders anlatıyordu, biz de uyguluyorduk, gidiyorduk, ama burada kendimiz araştırdığımız için bir de hani bire bir sorguluyorsun, hoca da sana zaten gelip soru soruyor, düşünüyorsun nasıl yapsam diye, bence daha etkili oldu.” (Ö10)

Öğretmen adaylarından bazıları yöntemi etkili gördüklerini belirtirken aynı zamanda zorluğuna da değinmişlerdir. Aşağıda örnek ifadeler verilmiştir:

“Uygulamalar biraz yorucu geçti. Rapordan direkt araştırma yapıyor olmamız ve hani şey biz de diğer sisteme alıştığımız için daha doğrusu bize yorucu geldi de, yine de etkiliydi. En başından beri bu şekilde olsaydı daha iyi olurdu.” (Ö3)

“Yani yeri gelince böyle hani kimi zaman eğlenceli kimi zaman zorluydu. Yani güzeldi (gülme)... Şimdi ilk dönemki [uygulamalar] onlar da iyiydi ama mesela bu dönemki [laboratuvar uygulamalarında] zorlandığımız yerler oldu açıkçası hani kendimiz ulaşmamız gerekti neyi nasıl bulacağımıza vs. Ama zaten hani ben şöyle düşünüyorum; sonuçta biz üniversitedeyiz ve artık hani ileri [düzeyde] bir hani lise gibi bir eğitim değil de hani bu şekilde bence eğitimin olması gerekiyordu yani. Bilmiyorum ben bu ikinci dönemki uygulamayı daha güzel buldum yani.... Hani bana karşı öğrenmemde benim etkili olduğunu düşünüyorum. Daha etkili bir öğrenme gerçekleştirdiğimi düşünüyorum. Bana o açılardan faydası oldu. Yani ben [rehberli sorgulamaya dayalı laboratuvar uygulamalarını] sevdim. (Ö11)

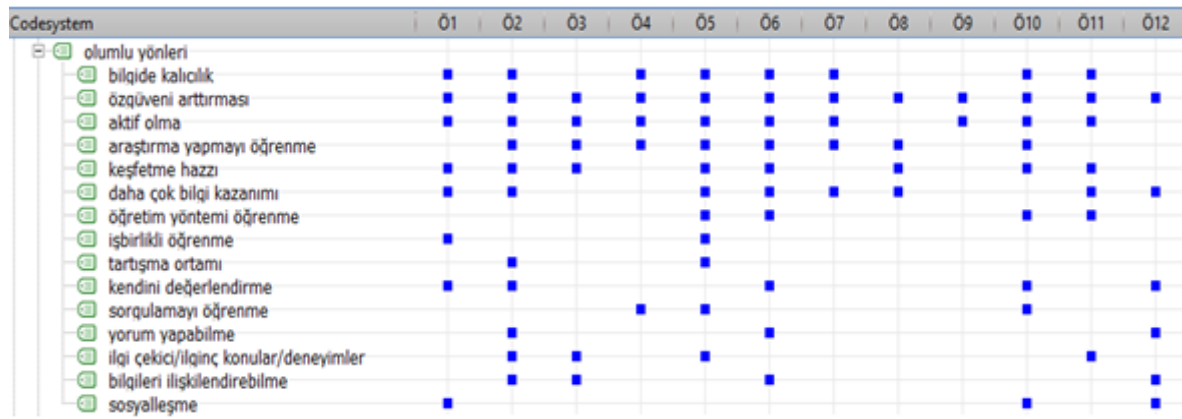
“[Uygulamalar] ilk başta eğlenceliydi. Tedirginlik bir de başlıyor bulabilecek miyim falan diye. Bir de işte düşünmemiz gerekiyor. Bence üç kelimeyle bu.”(Ö2)

" Genel olarak zordu (Gülme)... Gayet zordu yani (Gülme). Bir de [rehberli sorulama yöntemine dayalı laboratuvar uygulamalarının] çok farklı olması ilk döneme göre. Çünkü ilk dönem direkt anlatıp [ders anlatıldıktan sonra] yapıyorduk. Şimdi buluyoruz, yapıyoruz, öyle konu anlatılıyor falan. Bu çok tersine döndü falan. Bence bu çok kötü oldu bizim için yani böyle düşmüş gibi olduk. Yukarıdan aşağıya düşmüş gibi olduk. Belki çıkmışızdır da o belli olmaz. Yani daha iyi de bir yöntem olabilir tabi ki de. Hatta daha iyi de bir yöntem sonuçta öğrenci için. Daha kalıcı bir yöntem ama yani bizim işte..." (Ö7)

Bir öğretmen adayı, uygulamaya genel bakış açısını karmaşık ve stres yaratıyor şeklinde açıklamıştır. Aşağıda bu öğretmen adayının bakış açısına ilişkin örnek ifade yer almaktadır:

"İlk dönem çok daha güzeldi. Çünkü hani ilk önce bilgiyi alıyorduk, ondan sonra anlıyorduk falan, uygulamayı yapıyorduk, daha çok pekişiyordu, daha çok aklımızda kalıyordu. En azından net bilgiyi alıyordum yani, başta bilgiyi almadığımız zaman çok karmakarışık oluyor. Hazır bilgi tabi ki çok daha kolay da (gülme)." (Ö8)

Uygulamanın olumlu yönleri sorulduğunda öğretmen adaylarının tamamı, laboratuvara yönelik özgüvenlerinin arttığını belirtmişlerdir. Ayrıca kendilerinin derste daha aktif olduğu, öğrendikleri bilgilerin daha kalıcı olduğu, araştırma yapmayı öğrendikleri, daha fazla bilgi edindikleri, keşfetme hazzı yaşadıkları gibi kategoriler yoğunluğu en fazla olan kategoriler olmuştur. Öğretmen adayların uygulamanın olumlu yönlerine ilişkin verdikleri cevaplar Şekil 2’de gösterilmiştir.



Şekil 2. Rehberli Sorgulamaya Dayalı Laboratuvar Uygulamalarının Algılanan Olumlu Yönlerine İlişkin Kategoriler

Aşağıda öğretmen adaylarının rehberli sorgulamaya dayalı laboratuvar uygulamalarının olumlu yönlerine ilişkin algılarına örnekler verilmiştir:

"Yani ilk dönem işte dediğim gibi [öğrenilenler] kalıcı falan olmuyordu mesela ilk dönem sınavdan sonra unutuyordum [öğrendiklerimi]. Mecbur sınavdan önce çalışması gerekiyor. Ama şu an mesela raporlara bir göz atınca hatırlıyorsunuz her şeyi işte. "Aaa bu böyleydi, hoca burada şunu demişti " falan diye aklınızda kalıyor. Çünkü kendiniz uğraşarak yapıyorsunuz. [Öğrenilenler] daha akılda kalıcı oluyor." (Ö2)

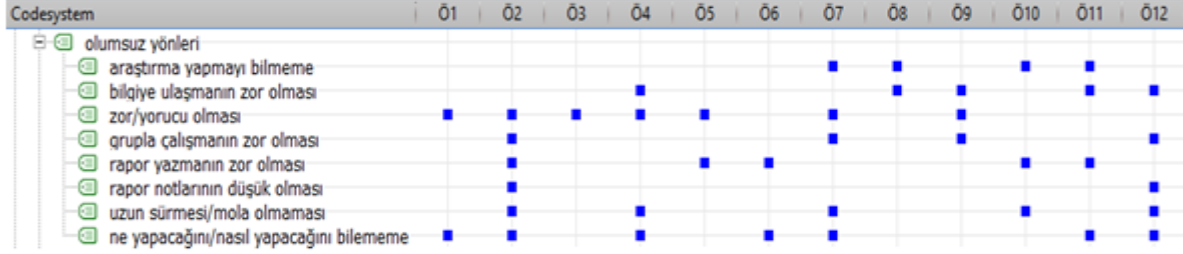
"Olumlu yönleri bence dediğim gibi bilgileri daha kalıcı hale getirdi, daha araştırmacı kişilik sahibi olmamızı sağladı... Biyoloji laboratuvarına daha çok ilgi duydum bu dönem. Uygulanınca bilgilerin daha kalıcı olduğu kesin." (Ö4)

"Biraz kendime güvendim diyebilirim. Güven duygularım arttı. Kendim bir şeyleri yapabildim hani böyle. Yaptığım şeylerin doğru olduğunu gördüm daha sonra size sorduklarımda. Bu açılardan [kendime güvenim arttı]." (Ö1)

"Artık bir şey olduğu zaman hani "kendim yapabiliyim, ben bu işin içinden kendim çıkabiliyim, kendim çözüm bulabiliyim, çözebilirim" diyebiliyorum... Bilgi öğrendiğimi, bunların sonucunda da karşımdakilere bunları aktarabileceğimi, yani bir şeyi bilerek anlatmak ciddi anlamda insana çok aşırı derecede özgüven veriyor. Artık hani karşımdakine "ben bunu biliyorum, ben bunu yaptım" diyerek anlatmak çok daha güven isteyen bir şey." (Ö6)

"Başka hocam şöyle söyleyeyim; sorulan sorulara direkt internetten ya da föyden alıp yapıştırma değil de ya da ezberleyip yapıştırma değil de, yorum yapabildik. Doğru ya da yanlış yorum yaptık. Yanlışlarımız düzeltildi. Yani doğru bildiğimizde de bayağı bir böbürlendik kendimizle yani." (Ö5)

Uygulamanın olumsuz yönleri sorulduğunda öğretmen adayları daha çok yöntemin kendileri için zor/yorucu olduğunu, ne yapacaklarına/nasıl yapacaklarına karar verme, araştırma yapma, bilgiye ulaşma ve rapor yazma aşamalarında zorlandıklarını, uygulamanın uzun sürmesinin dikkatlerini dağıttığını belirtmişlerdir. Öğretmen adaylarının uygulamanın olumsuz yönlerine ilişkin cevapları Şekil 3'te verilmiştir.



Şekil 3. Rehberli Sorgulamaya Dayalı Laboratuvar Uygulamalarının Algılanan Olumsuz Yönlerine İlişkin Kategoriler

Aşağıda öğretmen adaylarının rehberli sorgulamaya dayalı laboratuvar uygulamalarının olumsuz yönlerine ilişkin algılarına örnekler verilmiştir:

"Şöyle ilk başta mesela o yöntemde biz araştırıyoruz falan ya, mesela internete bakıyoruz, çok fazla bilgi kirliliği var internette, hangisinin doğru, hangisinin yanlış olduğunu karıştırıyoruz, tanımlar birbirine giriyor falan. O yüzden pek net bir şeye, bilgiye ulaşamadık, o yüzden biraz karman çorman oldu." (Ö8)

"[Uzun konularda] az zamanda çok fazla şey beklendiği için zorlandım. Bilgileri bulmak biraz sorun oldu, hani elimizde tam bir kaynak olmadığı için, hani farklı konular vardı. Tek bir kaynaktan çalışma imkânımız olmadığı için bilgiyi bulma aşaması biraz sıkıntılıydı, ama yine de başardık." (Ö4)

"İkinci dönemde genelde hep biz ders anında bilgiyi bulduğumuz için... Zaten internetten bulduğumuz bilgiler ya yanlış oluyor ya yetersiz oluyor. Bu yüzden daha sıkıntılıydı, çünkü neyin doğru neyin yanlış olduğunu bilmiyorsunuz ve bilgiyi ilk aldığınız aklınızda kaldığı için yanlış bir şeylerin akılda kalması da kötü... Kalabalık bir grupla çalışmak, grup üyeleri arasında uyum olmaması olumsuz etkiliyor. Daha önce söylediğim gibi işte internetteki bilgilerin yanlış olması ya da elimizdeki kaynaklarda tam istediğimiz şeye ulaşamamız bir anda, sadece o sıkıntı. Onun dışında bir sorun yoktu." (Ö9)

"Mesela bir grup arkadaşımınla çok zıt karakteriz, onunla bazı noktalarda çok sürtüştüğümü hissettim, grup çalışması olması zorladı. Süre olayı oluyordu, işte bu kadar sürede bunu yapmalıyız diye. İnternette araştırarak zorunda kalıyorduk ve mesela size söylüyorduk, yanlış bu bilgi diyordunuz, hani çok doğru bilgilerle ulaşamıyorduk aslında. Bir de kaynak olarak, tam olarak, birinci sınıf olmaktan da kaynaklı aslında, ne kullanacağımızı da bilmiyorduk." (Ö12)

Öğretmen adaylarına uygulamaların bilime bakış açılarındaki bir değişiklik yaratıp yaratmadığı sorulmuştur. 7 öğretmen adayı bakış açılarındaki değişmediğini belirtirken 4 öğretmen adayı uygulamalardan sonra bilimin daha çok ilgilerini çektiğini, bilimin eğlenceli yönünü keşsettiklerini ifade etmişlerdir. 1 kişi de uygulamaların bilimi sevmesini sağladığını söylemiştir. Aşağıda öğretmen adaylarının bilime bakış açılarındaki değişimlerine ilişkin örnek ifadeler yer almaktadır:

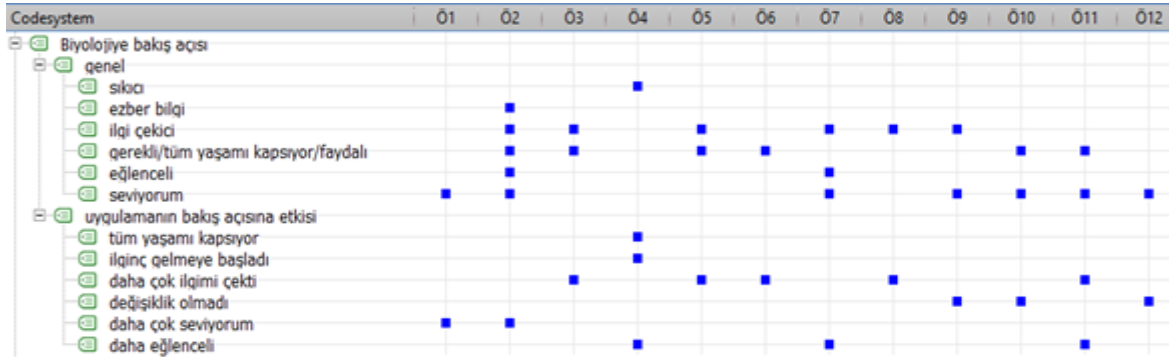
"Önceden hani filmler izliyorduk ya hani adamlar kendisi buluyordu, bir anda onun gibi hissetmişim kendimi o an (gülme), buldum falan gibisinden heyecanlanmışım ve öğretmenden olumlu tepki alınca daha çok istekli oldum. Heyecanlandım ve bilimin bu yönünü daha keşfetmemiştim, sadece sayısal verilerden veya bilgilerden oluşuyordu benim için. Şimdi bilimin uygulamalı yönünü gördüğüm için, hani daha çok ilgimi çekti." (Ö10)

"Biraz daha deneyi yaptıkça, deney sayıları çoğaldıkça bilime yönelik biraz daha güzel şeyler düşünabiliyorsunuz. İnceliyorsunuz mesela bir tane [materyali]. Herhangi bir deney yapıyorsanız, daha önce bildiklerinizi veya yeni öğrendiklerinizi gözlem yaparak görüyorsunuz onları. Bilimi sevmene yarıyor bence bunlar. Bilimi sevmeni sağlıyor." (Ö1)

"[Bilime bakış açım]da bir fark olmadı aslında. Genel olarak bilime bakışımında değişiklik olmadı yani." (Ö2)

"Biyolojiye ve bilime [bakışım]da. Hani benim daha çok ilgimi çekti[ğini], hani eskisi gibi bakmadığımı, hani daha eğlenceli yönlerini keşfettiğimi söyleyebilirim." (Ö11)

Öğretmen adaylarına uygulama öncesi biyolojiye genel bakış açıları ile uygulamalardan sonra biyolojiye bakış açıları nasıl olduğu sorulmuştur. Öğretmen adayları biyolojiye bakış açıları genellikle olumlu ifadelerle tanımlamışlardır. Ancak 1 kişi sıkıcı, 1 kişi de ezber bilgi olduğu yönünde olumsuz ifadeye bulunmuş, ancak uygulama sonrasında bu olumsuz düşüncelerinden uzaklaştıkları belirlenmiştir. Ayrıca 3 kişi uygulama sonrası bakış açıları değişikliği olmadığını vurgularken, diğer katılımcıların tamamının uygulama sonrası bakış açıları olumlu yönde değişime uğramıştır. Öğretmen adaylarının biyolojiye genel bakış açısına ve uygulamanın bakış açısı üzerindeki etkisine ilişkin cevaplar Şekil 4'te özetlenmiştir.



Şekil 4. Biyolojiye Bakış Açısına ve Uygulamaların Biyolojiye Bakış Açısı Üzerindeki Etkisine İlişkin Kategoriler

Aşağıda öğretmen adaylarının rehberli sorgulamaya dayalı laboratuvar uygulamaları yaşantıları sonucunda biyolojiye bakış açıları nasıl değiştiğine ilişkin örnek ifadeler verilmiştir:

"Gerçekten şunu söyleyeyim; biyoloji gerçek yüzünü gösterdi bence. Çünkü ben [biyolojiyi] çok basit sanıyordum. Meğer [biyoloji] hiç basit değilmiş ve çok rutin de değilmiş hani [biyolojinin] çok farklı şeyleri var hani. Ben biyolojinin bu kadar çok uygulamalı bir ders olduğunu bilmiyordum. Hani tamam deneyler tabii ki de var ama ben [laboratuvar]da bu denli ne bileyim inceleme işine girmek falan daha hoş, daha güzel oldu bence." (Ö5)

"Biyolojiyi zaten severdim ama dediğim gibi gözlem yaparak [biyolojiyi] daha çok sevmemi sağladı." (Ö1)

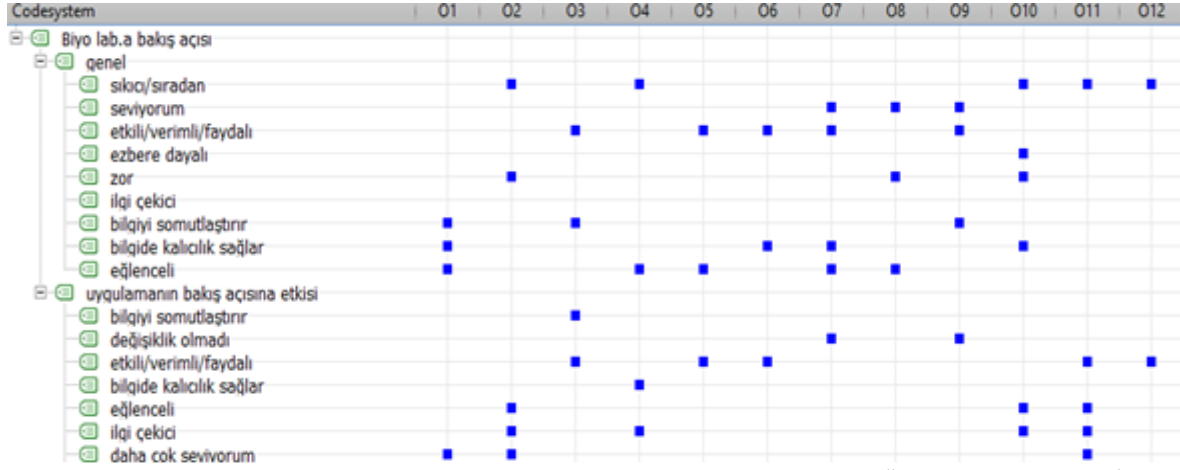
"İlk başta çok sıkıcı geldi, sınırlarım bozuldu diyebilirim (gülme). Ondan sonra biraz daha öğrendikten sonra nasıl yapıldığını, iyi geldi, merak uyandırdı. Aaa bu neymiş, bunu biliyorum ama nasıl yazsam moduna geçtik biraz daha. Başta biraz sıkıcıydı, daha sonra eğlenceli gelmeye başladı." (Ö4)

"Bu uygulamalardan sonra, ya öğrendiğim her bilgiden sonra artık o canlılara daha farklı bakıyorum. Çünkü onları bilmek, o canlıyı farklı bir açıdan incelemek demek, ona farklı bir gözden bakmak [demek]. Sadece bunları öğrenmeden önce "balık yüzüyor" derken, artık bunları öğrendikten sonra "balığın solungaçları ne işe yarar, içindeki organ ne yapar, hava kesesi falan" onları bildiğim zaman direkt aklıma bunlar geliyor." (Ö6)

"Yani ya bana hani bu uygulamalar daha zevkli geldi. Hani biyolojinin hep anlatım, şu bu kısmını gördüğümüz için bu uygulamalarla şahsen hani biyolojinin daha ilgi çekici olabileceğini düşünündüm ve o yönden [biyolojiye bakış açım]da değişiklik oldu yani." (Ö11)

"[Uygulamalardan sonra] biyolojiye bakış açım değişmedi, yine seviyorum." (Ö10)

Öğretmen adaylarına uygulama öncesi biyoloji laboratuvarına genel bakış açıları ile uygulamalardan sonra biyoloji laboratuvarına bakış açıları nasıl olduğu sorulmuştur. 5 kişi uygulama öncesinde biyoloji laboratuvarının sıkıcı/sıradan bir ders olarak değerlendirdiğini, 3 kişi ise zor bir ders olarak gördüğünü belirtmiştir. 2 kişi uygulamaların bakış açıları değişikliği yaratmadığını söylerken Şekil 5 incelendiğinde 10 kişinin bakış açısında uygulama sonrası belirgin şekilde olumlu yönde değişiklik olduğu göze çarpmaktadır.



Şekil 5. Biyoloji Laboratuvarına Bakış Açısına ve Uygulamaların Bakış Açısı Üzerindeki Etkisine İlişkin Kategoriler

Aşağıda öğretmen adaylarının rehberli sorgulamaya dayalı laboratuvar uygulamaları yaşantıları sonucunda biyoloji laboratuvarına bakış açılarının nasıl değiştiğine ilişkin örnek ifadeler verilmiştir:

"Mesela biyoloji laboratuvarı eskiden benim için normal, sıradan herhangi bir ders gibiydi, çünkü diğer derslerimden farkı yoktu, sadece birazcık uygulama yapıyorduk, ama şimdi biraz daha farklı içerik sahibi olduğu için daha farklı bir konuma geldi, ilgimi çekiyor." (Ö10)

"Değişti. Çünkü mesela ilk dönem birazcık açıkçası hani geliyorduk, deneyleri işte foyde yazıyor, oradan bak yap gibisindendi. Hani diyordum ki yani birazcık lise şeyi[dersi] gibiydi. Ama bu şekilde olunca hani insan üniversitede olduğunu, bilgiye kendisi ulaşması gerektiğini falan görünce kendisini geliştirmesi açısından da iyi... Biyoloji laboratuvarı hani diğer derslerden ziyade laboratuvar bana daha eğlenceli geliyor mesela. Hani diğer derslere gitmesem mi şeylerim [düşüncelerim] olduğu zaman hani laboratuvara daha bir severek geliyorum. Çünkü [laboratuvarı] rehberli uygulama şeklinde yaptığımız için daha ilgi çekici buluyorum." (Ö11)

"Dediğim gibi [laboratuvara] daha çok severek gelmeye başladım, daha çok istekli oldum." (Ö1)

"Her şeyi somutlaştırdığımı düşünüyorum, hani gayet etkili bir ders oldu." (Ö3)

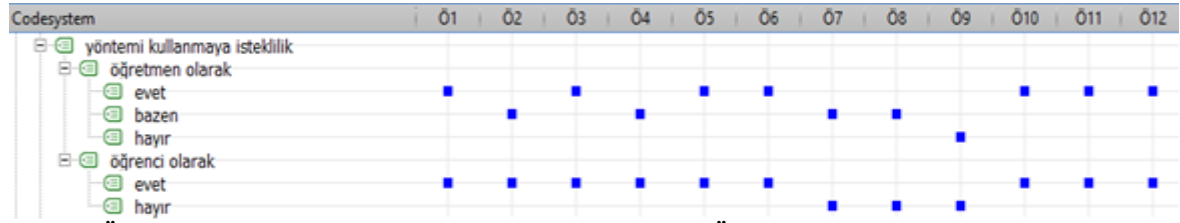
"Biyoloji laboratuvarına daha çok ilgi duydum bu dönem. Bu şekilde [rehberli sorgulamaya dayalı yöntem] uygulanınca bilgilerin daha kalıcı olduğu kesin." (Ö4)

"Laboratuvarda bu [yöntem] daha çok bilgi katıyor öğrencilere." (Ö6)

"Yani [biyoloji laboratuvarına bakış açım] ilk döneme karşı değişti yani bayağı bir farklılık oluyor. Şöyle yani ilk dönem, ...[biyoloji laboratuvarına bakış açım] gerçekten çok kötüydü, yani ikinci derse de giriyorsunuz. İlk dersin kırgınlığı vardı ama mesela sonra dördüncü haftalarda falan alışıyorsunuz, eğlenceli geçiyor. Çünkü [deneyleri] sonralardan yapıyorsunuz. [Öğrenilenler] aklınızda kalıyor eğleniyorsunuz mesela... Eğlenceli oluyor aynen. Yani bilgiye de zaten kendiniz ulaştığınız için mesela aranızda bazen biri değişik şeyler söylüyor, mesela siz söylemiyorsunuz. Aranızda tartışmalı geçtiği için bazıları çok değişik şeyler söylüyor, mesela komik şeyler çıkıyor ortaya." (Ö2)

"Ya [biyoloji laboratuvarını] ilk dönem de seviyordum zaten. [Biyoloji laboratuvar uygulamalarına bakış açım]da çok da bir değişiklik olmadı. Ben zaten biyoloji laboratuvarı dersini seviyordum." (Ö7)

Öğretmen adaylarına diğer laboratuvar derslerinde rehberli sorgulamaya dayalı uygulamaların devam etmesi ve öğretmen olduklarında bu yöntemi derslerinde kullanma konusundaki istekleri sorulmuştur. 3 öğretmen adayı bu yöntemle uygulamaların yapıldığı derslerin kendileri için zor olduğunu, bu nedenle devam etmesini istemediklerini belirtmiştir. Bu üç öğretmen adayından ikisi, öğretmen olduklarında belirli konularda bazen bu yöntemle başvurabileceklerini belirtirken bir öğretmen adayı ise öğretmen olduğunda da kullanmak istemediğini, öğretmen olarak da yöntemi uygulamada zorlanacağını düşündüğünü belirtmiştir. Diğer öğretmen adaylarının ise hem öğrenci hem de öğretmen olarak yöntemi kullanmaya istekli oldukları görülmüştür (Şekil 6).



Şekil 6. Öğretmen Adaylarının Rehberli Sorgulamaya Dayalı Öğretim Yöntemini Kullanmaya Yönelik İsteklilikleri

Aşağıda öğretmen adaylarının öğretmen olduklarında rehberli sorgulamaya dayalı öğretim yöntemini kullanmaya yönelik istekliliklerine ilişkin örnek ifadeler verilmiştir:

"Öğretmen olduğumda ikinci dönemki gibi yapmak isterim, öğrencilerin keşfetme duygusunu yaşamaları için." (Ö3)

"Öğretmen olduğumda kullanmak isterim. Çünkü şöyle bir şey...ama her zaman da bilmiyorum bazı konulara göre değişebilir. Mesela bazen de çok kolay konular geliyor, mesela konular hani çok aşırı zor değil... Bir de bazı dersler için mesela onlar için bu kadar gerek olmasa bile bence hani belli bir konular vardır çok zor olan ya da öğrenilmesi gerekli hani hayatınız boyunca bilmeniz gereken konularda [rehberli sorgulama yöntemi] daha iyi yararlı olabilir. Çünkü [öğrenilenler] aklınızda gerçekten iyi kalıyor. Ama diğerleri için o kadar çok şey gerek yok hani. İkisi de (doğrulayıcı ve rehberli sorgulamaya dayalı yöntem) kullanılabilir." (Ö2)

"Uzun konularda uygulamak istemem. Kısa konularda ya da öğrencilere eğlenceli gelebilecek konularda, DNA izolasyonu falan onlarda kullanmak isterim bu yöntemi. Öğrenciler daha fazla ilgi duysun isterim." (Ö4)

"Ben ilkini (doğrulayıcı yöntemi) uygulamak isterim. İkinciye (rehberli sorgulamaya dayalı yöntemi) de uyguladığım zamanlar olur, ama böyle daha kolay konularda, karmaşık olamayan, daha çok soruların cevabı daha net olan konularda kullanırım." (Ö8)

"Ben ilk dönemki yöntemi (doğrulayıcı yöntemi) kullanmak isterim." (Ö9)

Öğretmen adaylarının öğrenimleri süresince diğer laboratuvar derslerinde rehberli sorgulamaya dayalı öğretiminin kullanılması konusundaki düşüncelerine ilişkin örnek ifadeler ise şu şekildedir:

"Evet. Kesinlikle [isterim]. Çünkü yani ya [bilgi] alıyorum. Gerçekten aldığımı hissediyorum o şeylerin [bilgilerin] hepsini." (Ö5)

"İkinci dönemki gibi (rehberli sorgulamaya dayalı) olmasını isterim. Çünkü dediğim gibi keşfetme duygusu beni şey yapıyor (mutlu ediyor). Zaten laboratuvarlarda da deney düzeneğini kendimiz kuruyoruz falan, bunlar ilgimi çeken şeyler, o yüzden ikincisi gibi olmasını isterim." (Ö3)

"Evet. İlk dönemimle [katıldığım laboratuvar uygulamalarıyla] karşılaştırdığım zaman ikinci dönemimde [katıldığım laboratuvarlarda] böyle gözle görülür derecede daha çok bilgi edindiğimi düşünüyorum. Bu yöntemi [rehberli sorgulama] kullandığım zaman da ileride alan bilgisi olarak daha çok bilgi alabileceğimi düşünüyorum çünkü." (Ö6)

"Sanırım istemem hocam. Ama [rehberli sorgulama yöntemi] çok kötü bir yöntem değildi. Ama yani... ilk döneme göre zorlandığım için istemem." (Ö7)

"İlk dönemki gibi işlenmesini isterim, çünkü [ilk dönem] önce bilgiyi alıyorduk, daha sonra o bilgiyi somutlaştırıyorduk. İkinci dönemde genelde hep biz ders anında bilgiyi bulduğumuz için... Zaten internette bulduğumuz bilgiler ya yanlış oluyor ya yetersiz oluyor. Bu yüzden daha sıkıntılıydı, çünkü neyin doğru neyin yanlış olduğunu bilmiyorsunuz ve bilgiyi ilk aldığınız aklınızda kaldığı için yanlış bir şeylerin akılda kalması da kötü. O yüzden birinci dönem ilk önce teorik bilgiyi alıp üstüne ders işlemek daha iyi gelmişti benim için." (Ö9)

Öğretmen adaylarına uygulamalarla ilgileri önerileri sorulduğunda 1 kişi ayrıntılı rapor yazmanın zor olduğunu, bu nedenle ders sonunda ayrıntılı rapor istenmemesini, 1 kişi gruplardaki kişi sayısının artmasını, 5 kişi

kendilerine raporlardaki araştırma sorularını cevaplamada yardımcı olacak hazır kaynaklar verilmesini ya da derste öğretmenin istediklerinde sorularını cevaplamasını önermiştir. Ayrıca 3 kişi konuya ilişkin ön bilgi verilmesini (burada kendilerinin ulaşması beklenen bilginin hazır olarak verilmesini kastetmişlerdir), 1 kişi uygulama sürelerinin daha kısa olması ya da dinlenebilecekleri molalar verilmesi yönünde öneride bulunmuştur.

Sonuç ve Öneriler

Fen eğitimi alanında yaşanan gelişmeler bilimsel sorgulamaya dayalı öğrenme-öğretme yaşantılarının önemine işaret etmektedir (Davis, Petish & Smithey, 2006; NRC, 2000). Araştırmalar sorgulama yoluyla öğretimin bilimsel süreç becerilerinin gelişmesine katkı sağladığını ortaya koymuştur (Akpınar & Yıldız, 2006; Blanchard, Southerland, Osborne, Sampson, Annetta & Granger, 2010; Demircioğlu & Ucar, 2015; Duru, Demir, Önen & Benzer, 2011; Kaya & Yılmaz, 2016; Pizzolato, Fazio & Battaglia, 2014; Şen & Sezen Vekli, 2016; Yurdatapan, 2013; Wu & Krajcik, 2006; Zacharia, 2003). Bilimsel süreç becerileri, deneysel aktivitelerin amacına ulaşabilmesi için gerekli temel becerilerdir ve deneysel süreç, bu becerilerin gelişmesine, bu becerilerin gelişmesiyle yapılan deneylerin konuyla ilişkilendirilmesine ve kavramların zihinde yapılandırılmasına yardımcı olur (Tan ve Temiz, 2003). Sorgulamaya dayalı yaklaşımın öğrencilerin öğrenmeleri ve kavramaları üzerinde olumlu etkisi de rapor edilmiştir (Akben, 2015; Akkuş, Gunel & Hand, 2007; Demircioğlu & Ucar, 2015; Gangoli & Gurumurthy, 1995; Kaya & Yılmaz, 2016; Tatar & Kuru, 2006; Timur & Kınca, 2010). Doğrulamaya ve sorgulamaya dayalı laboratuvar uygulamalarının çıktılarını kıyaslandığında, sorgulamaya dayalı yaklaşımın öğrencilerin eleştirel düşünme ve bilimsel süreç becerilerinin geliştirilmesinde daha etkili olduğu görülmüştür (Blanchard et al., 2010; Gangoli & Gurumurthy, 1995). Söz konusu araştırmanın bulguları da literatürü desteklemektedir. Araştırma sonucunda öğretmen adayları genel olarak rehberli sorgulamaya dayalı öğretime ilişkin olumlu bakış açısı geliştirmişlerdir. Zorlukları olması, bazı durumlarda stres yaratmasına rağmen yöntemin öğrenmeleri üzerinde etkili olduğu, ilgi çekici ve eğlenceli olduğu yönünde hemfikir olmuşlardır. Öğretmen adayları rehberli sorgulamaya dayalı öğretim sayesinde derste daha aktif olduklarını ve böylece öğrendikleri bilgilerin daha kalıcı olduğunu, araştırma yapmayı öğrendiklerini ve özgüvenlerinin arttığını dile getirmişlerdir. Literatürde bu bulgulara benzer şekilde Şen ve Sezer Vekli (2016) de öğretmen adaylarıyla yaptıkları araştırmada rehberli sorgulamaya dayalı laboratuvar uygulamalarının öğretmen adaylarının bilimsel süreç becerilerini geliştirdiğini, laboratuvara yönelik özgüvenlerini arttırdığını ve süreç sonunda yönetime ilişkin olumlu bakış açısı geliştirdiklerini belirlemişlerdir. Söz konusu araştırmada öğretmen adayları sorgulamayı öğrendiklerini, yorum yapma kabiliyetlerinin arttığını, öz değerlendirme yapabildiklerini, keşfetme hazzını yaşadıkları için derse ilgilerinin arttığını, uygulamalar sırasında işbirlikli öğrenme gerçekleştiğini ve sosyalleştiklerini belirtmişlerdir. Benzer şekilde literatürde sorgulamaya dayalı laboratuvarın öğrencilerin düşüncelerini sınıfta akranları ile ve iletişim kurabildikleri daha uzman bilim çevreleri ile test etmeyi öğrenmek için önemli fırsatlar sunduğuna değinilmektedir (örn; Hofstein & Lunetta, 2004). Öğretmen adaylarının çoğu uygulamalardan sonra bilimi, biyolojiyi ve biyoloji laboratuvarını daha ilgi çekici ve eğlenceli bulduklarını, daha çok sevdiklerini ifade etmişlerdir. İfadeleri incelendiğinde yöntemin bilime, biyolojiye ve biyoloji laboratuvarına olumlu bakış açısı yaratmada etkili olduğu yorumu yapılabilir. Ancak literatürde yöntemin bilime yönelik tutuma etkisine ilişkin farklı bulgulara rastlanmaktadır. Örneğin Koksall ve Berberoğlu (2014), araştırmaları sonucunda rehberli sorgulamaya dayalı öğretimin ilköğretim öğrencilerinin bilime karşı tutumlarını olumlu yönde geliştirdiğini belirtmişlerdir. Şimşek ve Karapınar (2010) ise yöntemin kavramsal anlayış ve bilimsel süreç becerileri üzerinde olumlu etkileri olduğunu ancak bilime yönelik tutumları üzerinde fark yaratmadığını kaydetmişlerdir.

Literatürde açık uçlu ve rehberli sorgulama yaklaşımlarının avantajlarının yanı sıra dezavantajları da olduğu ileri sürülmektedir. Berg, Bergendahl, Lundberg ve Tibell (2003), açık uçlu sorgulama uygulamalarının öğrencilerin öğrenmeleri ve deneylerdeki rol algıları üzerinde daha olumlu etkisi olduğunu belirlemiştir. Buna karşın Trautmann ve diğerleri (2004) zaman yetersizliği, öğrencilerin yaşadığı başarısızlık kaygısı ve bilinmeyen korku gibi unsurların açık uçlu sorgulamayı zorlaştırdığını bildirmiştir. Chatterjee, Williamson, McCann ve Peck (2009) öğrencilerin açık uçlu sorgulamayla kıyaslandığında, rehberli sorgulamaya dayalı laboratuvar uygulamalarında daha iyi öğrendiklerini bildirmiştir. Rehberli sorgulama yaklaşımında, öğrencilere problem/araştırma sorusu verilip araştırma süreci ve çözümün onlar tarafından yürütülmesi beklenmektedir. Daha önce belirtildiği gibi bu çalışmada rehberli sorgulamaya dayalı yöntem uygulanmış olup öğrenciler belirli noktalarda öğretmene danışabilmişlerdir, ancak buna rağmen yöntemin olumsuz yönleri sorulduğunda daha çok kendilerinin yaşadıkları zorluklara değinmişlerdir. Araştırma yapmayı, ne yapacaklarını/nasıl yapacaklarını bilmediklerini, bilgiye ulaşmada zorlandıklarını vurgulamışlardır. Bu durumun öğretmen adaylarının yöntemi bilmemelerinden ve ilk dönem doğrulamaya yöntemle yapılan laboratuvar uygulamalarını daha kolay buldukları için bu yönetime alışmakta zorlanmalarından kaynaklandığı düşünülmektedir. Özellikle yöntemin uygulanması sırasında zorluk çektiğini vurgulayan öğretmen adayları, öğretmen olduklarında da yöntemi uygulamak

istemeyeceklerini, öğretmen olarak da zorluk çekeceklerini düşündüklerini belirtmişlerdir. Benzer şekilde bazı araştırmalar öğretmenlerin sorgulama yaklaşımını derste uygulamada birtakım güçlükler yaşadıklarını göstermiştir (Asay & Orgill, 2010; Furtak, 2006; Kaya & Yılmaz, 2016; Yoon, Joung & Kim, 2012; Zion, Schanin & Shmueli, 2013). Öğretmenler, öğrencilere ne kadar yardım etmeleri, araştırma sürecine ne derece ve nasıl müdahale etmeleri gerektiği konusunda kararsızlık yaşamaktadır. Bunun nedeni olarak öğretmen eğitimi programlarında araştırmaya ve sorgulamaya dayalı öğrenme-öğretme etkinliklerine yeterince yer verilmemesi gösterilmektedir (Smith & Anderson, 1999; Zion et al., 2013). Windschitl (2003) sorgulamaya dayalı yaklaşıma göre tasarlanmış derslere katılan öğretmen adaylarının bu tür yöntemleri daha iyi öğrendiklerini göstermiştir. Dolayısıyla öğretmen adaylarının meslek eğitimlerinde araştırmaya/sorgulamaya dayalı yaklaşıma göre hazırlanmış derslere yer verilmesi son derece önemlidir. Öğretmen adaylarının uygulama ile ilgili önerileri incelendiğinde ise özellikle kendilerine araştırma sorularının cevaplarını bulabilecekleri hazır kaynaklar verilmesi şeklindeki istekleri dikkati çekmektedir. Öğretmen adaylarının araştırma yapmayı bilmedikleri, araştırma yapmayı sadece ellerindeki bir kaynaktan sorunun cevabını bulmak şeklinde değerlendirdikleri ve dolayısıyla da kendi bilgilerini oluşturmayı bilmedikleri görülmektedir. Öğretmen adaylarının hazırladıkları deney raporları, hipotez kurma ve deney süreci tasarlama konusunda zorlandıklarını, bilimsel sürecin işleyişiyle ilgili doğru bilgi sahibi olmadıklarını göstermektedir. Ayrıca daha önce aldıkları laboratuvar derslerinin doğrulayıcı yöntemle yürütülmesi, bilginin kendilerine hazır olarak sunulması yönünde beklentiye girmelerine sebep olmuştur. Sonuç olarak öğretmen adaylarının bilimsel süreç ve araştırmaya/sorgulamaya dayalı öğretim ile ilgili ciddi eksiklikleri olduğu söylenebilir. Bu eksiklerin giderilmemesi durumunda adayların öğretmen olduklarında sınıflarında bu yöntemi kullanmaları mümkün olmayacaktır. Bu nedenle öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının meslek eğitimlerinde bu konuda desteklenmesi ve sadece teorik değil öğretmen-öğrenci rollerinin açıkça belirtildiği, dikkat edilmesi gereken noktaların vurgulandığı örnek uygulamalarla yöntemi kullanmaya teşvik edilmesi ve bu konuda özgüven kazandırılması gerekmektedir.

Teşekkür

Bu çalışma, Hacettepe Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi tarafından desteklenen SHD-2016-13042 no'lu projenin bir bölümüdür. Bu çalışma, 26-29 Ekim 2017 tarihlerinde Antalya'da gerçekleştirilen International Conference on Science and Education (IConSE) [Uluslararası Fen ve Eğitim Kongresi] adlı kongrede sözlü bildiri olarak sunulmuştur

Kaynaklar

- Akben, N. (2015). The effect of open inquiry-based laboratory activities on prospective teachers' misconceptions about matter. *International Online Journal of Educational Sciences*, 7(3), 164 - 178 .
- Aknoğlu, O. (2008). Assessment of the inquiry-based project application in science education upon Turkish science teachers' perspectives", *Education*, 129(2), 202-215.
- Akkuş R., Gunel, M., & Hand, B. (2007). Comparing an inquiry-based approach known as the science writing heuristic to traditional science teaching practices: Are there differences? *International Journal of Science Education*, 29(14), 1745–1765.
- Akpınar, E., & Yıldız, E., (2006). Açık uçlu deney tekniğinin öğrencilerin laboratuvara yönelik tutumlarına etkisinin araştırılması. *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20, 69-76.
- Asay, L., & Orgill, M. (2010). Analysis of essential features of inquiry found in articles published in The Science Teacher 1998–2007. *Journal of Science Teacher Education*, 21(1), 57–79.
- Berg, C.A.R., Bergendahl, C.V.B., Lundberg, B., & Tibell, L. (2003). Benefiting from an open-ended experiment? A comparison of attitudes to, and outcomes of, an expository versus an open-inquiry version of the same experiment. *International Journal of Science Education*, 25(3), 351–372.
- Blanchard, M.R., Southerland, S.A., Osborne, J.W., Sampson, V.D., Annetta, L.A., & Granger, E.M. (2010). Is inquiry possible in light of accountability?: A quantitative comparison of the relative effectiveness of guided inquiry and verification laboratory instruction. *Science Education*, 94, 577–616.
- Brown, L.S. & Melear, T.C. (2006). Investigation of secondary science teachers' beliefs and practices after authentic inquiry-based experiences. *Journal of Research in Science Teaching*, 43(9), 938–962.
- Chatterjee, S., Williamson, V.M., McCann, K., & Peck, M.L. (2009). Surveying students' attitudes and perceptions toward guided-inquiry and open-inquiry laboratories. *Journal of Chemical Education*, 86(12), 1427-1432.
- Colburn, A. (2000). *An inquiry primer*. *Science Scope*, March, 42-44.
- Crawford, A.B. (2007). Learning to teach science as inquiry in the rough and tumble of practice. *Journal of Research in Science Teaching*, 44(4), 613–642.

- Davis, E.A., Petish, D., & Smithey, J. (2006). Challenges new science teachers face. *Review of Educational Research*, 76(4), 607-651.
- Demircioğlu, T., & Ucar, S. (2015). Investigating the effect of argument-driven inquiry in laboratory instruction. *Educational Sciences: Theory and Practice*, 15(1), 267-283.
- Domin, D.S. (1999). A review of laboratory instruction styles. *Journal of Chemical Education*, 76(4), 543-547.
- Duncan, R.G., Pilitsis, V., & Piegario, M. (2010). Development of preservice teachers' ability to critique and adapt inquiry-based instructional materials. *Journal of Science Teacher Education*, 21(1), 81-102.
- Duru, M.K., Demir, S., Önen, F., & Benzer, E. (2011). Sorgulamaya dayalı laboratuvar uygulamalarının öğretmen adaylarının laboratuvar algısına tutumuna ve bilimsel süreç becerilerine etkisi. *M.Ü. Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 33, 25-44.
- Furtak, E.M. (2006). The problem with answers: An exploration of guided scientific inquiry teaching. *Science Education*, 90(3), 453-467.
- Gangoli, S.G. & Gurumurthy, C. (1995). A study of the effectiveness of a guided open-ended approach to physics experiments. *International Journal of Science Education*, 17(2), 233-241.
- Gerçek, C., & Soran, H. (2005). Öğretmenlerin biyoloji öğretiminde deneysel yöntem kullanma durumlarının belirlenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 29, 95-102.
- Hofstein, A., & Lunetta, V. N. (2004). The laboratory in science education: Foundations for the twenty-first century. *Science Education*, 88, 28-54.
- Kaya, G., & Yılmaz, S. (2016). Açık sorgulamaya dayalı öğrenmenin öğrencilerin başarısına ve bilimsel süreç becerilerinin gelişimine etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 31(2), 300-318.
- Kızılaslan, A., Sozibilir, M., & Yasar, M.D. (2012). Inquiry based teaching in Turkey: A content analysis of research reports. *International Journal of Environmental and Science Education*, 7(4), 599-617.
- Koksal, E. A., & Berberoglu, G. (2014). The effect of guided-inquiry instruction on 6th grade Turkish students' achievement, science process skills, and attitudes toward science. *International Journal of Science Education*, 36(1), 66-78.
- Lee, O., Hart, J.E., Cuevas, P., & Enders C. (2004). Professional development in inquiry-based science for elementary teachers of diverse student groups. *Journal of Research in Science Teaching*, 41(10), 1021-1043.
- Macaroğlu-Akgül, E. (2006). Teaching science in an inquiry-based learning environment: what it means for pre-service elementary science teachers. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 2(1), 71-81.
- Mayring, P. (2002). Einführung in die qualitative Sozialforschung. Eine Anleitung zu qualitativem Denken. Weinheim: Beltz Studium.
- MEB (Millî Eğitim Bakanlığı) (2017). *Ortaöğretim Biyoloji Dersi Öğretim Programı*. Millî Eğitim Bakanlığı Ortaöğretim Genel Müdürlüğü, Ankara. <http://mufredat.meb.gov.tr/ProgramDetay.aspx?PID=170> (Erişim:27.09.2017).
- NRC (National Research Council) (1996). *National science education standards*. Washington DC: National Academy Press.
- NRC (National Research Council) (2000). *Inquiry and the national science education standards*, Washington DC: National Academy Press.
- Orbay M., Özdoğan T., Öner F., Kara M., & Gümüş S. (2003). Fen bilgisi laboratuvar uygulamaları I-II dersinde karşılaşılan güçlükler ve çözüm önerileri, *Millî Eğitim Dergisi*, 157.
- Pizzolato, N., Fazio, C., & Battaglia, O. R. (2014). Open inquiry-based learning experiences: A case study in the context of energy exchange by thermal radiation. *European Journal of Physics*, 35(1), 1-16.
- Schwarz V.C. & Gwewerle N.Y. (2007). Using a guided inquiry and modeling instructional framework (EIMA) to support preservice K-8 science teaching. *Science Education*, 91(1), 158-186.
- Smith, D.C., & Anderson, C.W. (1999). Appropriating scientific practices and discourses with future elementary teachers. *Journal of Research in Science Teaching*, 36(7), 755-776.
- Şen, C., & Sezen Vekli, G. (2016). The impact of inquiry based instruction on science process skills and self-efficacy perceptions of pre-service science teachers at a university level biology laboratory. *Universal Journal of Educational Research*, 4(3), 603-612.
- Şimşek, P., & Kabapmar, F. (2010). The effects of inquiry-based learning on elementary students' conceptual understanding of matter, scientific process skills and science attitudes. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 2(2010), 1190-1194.
- Tan M., & Temiz B.K. (2003). Fen öğretiminde bilimsel süreç becerilerinin yeri ve önemi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(13), 89-101.
- Tatar, N., & Kuru, M. (2006). Fen eğitiminde araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımının akademik başarıya etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 31, 147-158.
- Timur, B., & Kıncal, R.Y. (2010). İlköğretim 7. sınıf fen bilgisi dersinde sorgulamalı öğretimin (inquiry teaching) öğrenci başarısına etkisi, *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 8(1), 41-65.

- 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.
- Trautmann, N., MaKinster, J., & Avery, L. (2004). *What makes inquiry so hard? (And why is it worth it?)*. Paper presented at the annual meeting of the National Association for Research in Science Teaching, Vancouver, BC, April 1–3, 2004.
- Windschitl, M. (2003). Inquiry projects in science teacher education: What can investigative experiences reveal about teacher thinking and eventual classroom practice? *Science Education*, 87(1), 112–143.
- Wu, H., & Krajcik, S.J. (2006). Inscriptional practices in two inquiry-based classrooms: A case study of seventh graders' use of data tables and graphs. *Journal of Research in Science Teaching*, 43(1), 63–95.
- Yoon, H.G., Joung, Y.J., & Kim, M. (2012). The challenges of science inquiry teaching for pre-service teachers in elementary classrooms: Difficulties on and under the scene. *Research in Science Education*, 42(3), 589-608.
- Yurdatapan, M. (2013). Probleme dayalı laboratuvar etkinliklerinin öğrencilerin bilimsel süreç becerilerine, özgüvenine ve öz-yeterliliğine etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, Özel Sayı, 1*, 421-435.
- Zacharia, Z. (2003). Beliefs, attitudes and intentions of science teachers regarding the educational use of computer simulations and inquiry-based experiments in physics. *Journal of Research in Science Teaching*, 40(8), 792–823.
- Zion, M., Schanin, I., & Shmueli, E.R. (2013). Teachers' performances during a practical dynamic open inquiry process. *Teachers and Teaching: Theory and Practice*, 19(6), 695–716.

Yazar Bilgileri

Dilek Sultan Acarlı

Hacettepe Üniversitesi

Ankara

İrtibat yazar e-posta: dsultan@hacettepe.edu.tr

Sevilay Dervişoğlu

Hacettepe Üniversitesi

Ankara