



Haziran / June 2019

Cilt/Volume: 3

Sayı/Issue: 1

ISSN: 2587-1706

Anadolu Öğretmen Dergisi
Anatolian Journal of Teacher



www.dergipark.gov.tr/aod

DOI: 10.35346/aod.582228

ÖĞRETMEN ADAYLARININ BİLİMSEL SÜREÇ BECERİLERİNİ GELİŞTİRMEYE YÖNELİK SORGULAMAYA DAYALI LABORATUVAR ETKİNLİKLERİ

Dr. Öğr. Üyesi Gülsüm AKYOL¹ ve Doç. Dr. Yasemin TAŞ²

¹Aksaray Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, glsmakyl@gmail.com

²Atatürk Üniversitesi, Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi, tasyase@gmail.com

ÖZET

Bu çalışmada öğretmen adaylarının bilimsel süreç becerilerini geliştirmeye yönelik sorgulamaya dayalı fen laboratuvarı etkinlikleri sunulacaktır. Çalışma iki etkinlik içermektedir: Etkinlik 1 sıvılarda kütle-yoğunluk ilişkisiyle, Etkinlik 2 ise düzgün geometrik şekli olmayan bir katının yoğunluğunu bulma ile ilgilidir. Etkinliklerin bilimsel süreç becerileri kazandırılması yönünde öğretim elemanlarına, öğretmenlere ve araştırmacılara faydalı olacağı düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Bilimsel süreç becerileri, sorgulamaya dayalı öğretim, fen laboratuvarı, öğretmen adayları

INQUIRY BASED LABORATORY ACTIVITIES FOR DEVELOPING PRE-SERVICE TEACHERS' SCIENCE PROCESS SKILLS

ABSTRACT

In this study, inquiry based science laboratory activities for developing pre-service teachers' science process skills will be presented. The study includes two activities: Activity 1 is about the mass-density relationship in liquids and Activity 2 is about finding the density of a solid that has no uniform geometric shape. It is thought that the activities will be beneficial for teaching staff, teachers, and researchers in order to provide gaining science process skills.

Keywords: Science process skills, inquiry based teaching, science laboratory, pre-service teachers

GİRİŞ

Bilim insanlarının doğal olayları anlamak için kullandıkları, gözlem yapma, ölçme, deney yapma ve iletişim kurma gibi taktikler ve stratejiler, bilimsel süreç becerileri olarak adlandırılmakta (Ostlund, 1998) ve bilimsel süreç becerileri, fen eğitiminde ulaşılmak istenilen başlıca hedefler arasında yer almaktadır (Harlen, 1999). Öğrencilerde bu becerileri geliştirmek için, sorgulamaya dayalı öğretim ön plana çıkmaktadır (ör., Koksall ve Berberoglu, 2014; Yager ve Akçay, 2010). Amerikan Ulusal Araştırma Konseyi (National Research Council [NRC], 1996), Ulusal Fen Eğitimi Standartlarında (National Science Education Standards) öğrencilerin fen sınıflarında sorgulamaya dayalı öğretimi deneyimleyebilmesi için öğretmenlerin rolünün önemine vurgu yapmaktadır, çünkü öğrencilerin sorgulamaya dayalı öğrenebilmesi için öğretmenlerin uygun fen öğrenme ortamları oluşturmaları gerekmektedir. Ülkemizdeki fen bilimleri dersi öğretim programının temelinde araştırma-sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımı vardır (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2018). Buna göre, öğrenciden öğrenme sürecine aktif katılım göstermesi, öğrenmesinden kendisinin sorumlu olması, bilginin kaynağını araştırması, sorgulaması, tartışması ve ürüne dönüştürmesi beklenmektedir. Öğretmenden ise öğrencilerine rehberlik etmesi, onların görüşlerini rahatlıkla ifade edebilmeleri ve iletişim becerilerini geliştirebilmeleri için demokratik bir sınıf ortamı oluşturması, öğrencilerini üst düzey düşünme seviyesine ulaştırması ve ürün geliştirmeleri yönünde teşvik etmesi istenmektedir (MEB, 2018).

Daha önce yapılan çalışmalardan elde edilen bulgular, sorgulamaya dayalı öğretim ile işlenen fen derslerinde öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin geliştiğini destekler niteliktedir (ör. Ergül vd., 2011; Koksall ve Berberoglu, 2014; Yager ve Akçay, 2010). Bu yüzden, öğretmen yetiştirme programlarında öğretmen adaylarının sorgulamaya dayalı öğretim uygulamalarını deneyimlemesi faydalı olabilir. Örneğin, Karışan, Bilican ve Şenler (2016) sınıf öğretmen adayları ile yaptıkları çalışmada yansıtıcı sorgulamaya dayalı laboratuvar etkinliklerinin, öğretmen adaylarının bilimsel süreç becerilerine olumlu etkileri olduğunu bulmuştur. Üniversitedeki derslerinde bu etkinlikleri yapma fırsatı bulan öğretmen adaylarının, ileride öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerini geliştirmek için sorgulamaya dayalı fen öğretimini verimli bir şekilde kullanabileceği düşünülmektedir. Bu çalışmada, öğretmen yetiştirme programlarının fen laboratuvarı derslerinde kullanılacak etkinlik örnekleri sunulacaktır. Bu etkinlik örnekleri, öğretmen adaylarına sorgulamaya dayalı fen laboratuvarı ortamında bilimsel süreç becerilerini (örneğin; gözlem, ölçme, değişkenleri kontrol etme, deney yapma) kazandırmayı amaçlamaktadır. Dersi veren öğretim elemanının rehberliğinde öğretmen

adaylarının bilimsel araştırma sürecine dahil olacağı bu yaklaşım rehberli sorgulama (guided inquiry) olarak adlandırılabilir (Furtak, 2006).

Etkinlikler ve Etkinliklerin Uygulanması

Bu çalışmada iki etkinlik örneğine yer verilecektir: Etkinlik 1 sıvılarda kütle - yoğunluk ilişkisiyle, Etkinlik 2 ise düzgün geometrik şekli olmayan bir katının yoğunluğunu bulmayla ilgilidir. Her bir etkinlikte, öğretmen adayları, fen laboratuvarı dersinin öncesinde etkinliğin “kütle, hacim ve yoğunluk” kavramları ile ilgili olduğu konusunda bilgilendirilir ve böylelikle öğretmen adaylarının belirlenen fen kavramlarıyla ilgili araştırma yapıp derse hazırlıklı gelmeleri sağlanır. Etkinlikler ve etkinliklerin uygulanması aşağıda detaylı olarak açıklanmıştır.

Etkinlik 1

Fen laboratuvarı dersi başlangıcında 3-5 kişilik gruplar oluşturulur ve her bir gruba etkinlikle ilgili bir laboratuvar raporu (bkz. Ek 1) ve poster hazırlanmasında kullanılmak üzere fon kartonu ve renkli kalemler verilir. Öğretmen adaylarından, laboratuvar raporunda belirtilen sorulara grup halinde etkinliği yaparak cevap vermeleri ve yaptıkları etkinlikle ilgili yine grup halinde poster hazırlayıp bütün sınıfa sunmaları istenir. Dersi yöneten öğretim elemanının ise grupları gözlemleyerek etkinliklerin amacına ulaşması için öğretmen adaylarına rehberlik yapması beklenir.

Laboratuvar raporu aşağıda verilen problem durumu ile başlar:

Problem Durumu: Bir sıvının madde miktarı ile sıvının yoğunluğu arasındaki ilişkiyi belirlemek amacıyla bir deney tasarlayıp deneyi yapınız.

Öğretmen adayları, grup arkadaşlarıyla tartışıp deneylerini tasarlar. Bu aşamada öğretmen adaylarının deneyde hangi sıvıyı kullanacaklarına karar vermeleri, değişkenleri belirlemeleri, değişkenleri nasıl ölçeceklerini belirlemeleri, deneyde test edecekleri hipotezi belirlemeleri ve deneyde takip edecekleri işlem basamaklarını netleştirmeleri beklenir.

Öğretmen adayları, tasarladıkları deney ile ilgili aşağıdaki sorulara verdikleri cevapları laboratuvar raporlarında belirtirler:

1. Deneyde test edeceğiniz hipotezi yazınız.
2. Deneyde kullanılan malzemeleri yazınız.
3. Deneydeki bağımlı değişken, bağımsız değişken ve kontrol edilen değişkenleri belirleyiniz.
4. Deneydeki işlem basamaklarını sırasıyla yazınız.

Daha sonra öğretmen adaylarının tasarladıkları deneyi grup olarak yapmaları ve deney sırasında topladıkları verileri kaydedip aşağıdaki soruları cevaplamaları beklenir:

5. Deney sırasında topladığınız verilerle tablo ve grafik oluşturunuz.
6. Bulduğunuz sonuçlar, başlangıçta belirlediğiniz hipotezi destekledi mi? Kısaca açıklayınız.
7. Elde ettiğiniz veriler ışığında, sıvının madde miktarı ile yoğunluğu arasında nasıl bir ilişki vardır? Kısaca açıklayınız.

Deneylerini tamamlayan öğretmen adaylarından laboratuvar raporlarında yer alan aşağıdaki soruya grup arkadaşlarıyla tartışıp yanıt vermeleri beklenir:

8. Bu deneyde deneyimlediğiniz bilimsel süreç becerilerini yaptığımız etkinliklerle ilişkilendirerek açıklayınız.

Son aşamada, her bir grup dersin başında kendilerine verilen fon kartonu ve renkli kalemleri kullanarak deneyle ilgili yaptıklarını anlatan bir poster hazırlayıp sunarlar. Bu poster sunumlarındaki amaç, öğrencilerin başka grupların deneylerinde neler yaptıklarını görmelerini sağlamak, bu yapılanlar üzerinde öğrencilerin değerlendirme ve tartışma yapmalarına fırsat vermek ve iletişim becerilerini geliştirmektir. Bütün sınıfın katılımıyla gerçekleştirilecek tartışmada grupların test ettikleri hipotezler, belirledikleri değişkenler, değişkenleri nasıl ölçtükleri, kullandıkları malzemeler, deneyleri nasıl yaptıkları ve bulguları değerlendirilir. Dersin sonunda, grup raporları dersi veren öğretim elemanı tarafından toplanır ve değerlendirmesi yapılarak bir sonraki haftada gruplara geri bildirim verilir.

Etkinlik 2

Fen laboratuvarı dersi başlangıcında 3-5 kişilik gruplar oluşturulur ve her bir gruba etkinlikle ilgili bir laboratuvar raporu ve poster hazırlanmasında kullanılmak üzere fon kartonu ve renkli kalemler verilir. Öğretmen adaylarından, laboratuvar raporunda belirtilen sorulara grup halinde etkinliği yaparak cevap vermeleri ve yaptıkları etkinlikle ilgili yine grup halinde poster hazırlayıp bütün sınıfa sunmaları istenir. Dersi yöneten öğretim elemanının ise grupları gözlemleyerek etkinliklerin amacına ulaşması için öğretmen adaylarına rehberlik yapması beklenir.

Laboratuvar raporu aşağıda verilen problem durumu ile başlar:

Problem Durumu: Düzgün geometrik şekle sahip olmayan bir katının yoğunluğunu bulmak amacıyla bir laboratuvar etkinliği tasarlayıp yapınız.

Öğretmen adayları, grup arkadaşlarıyla tartışıp etkinliklerini tasarlar. Etkinlik tasarlama aşamasında öğretmen adaylarından kullanacağı düzgün geometrik şekli olmayan katıyı, etkinliğinde ölçme işlemi nasıl yapacağını ve etkinlikte takip edeceği işlem basamaklarını belirlemesi beklenir. Bu esnada öğretmen adayları aşağıdaki sorulara verdikleri yanıtları laboratuvar raporlarına kaydederler:

1. Etkinlikte kullanılan malzemeleri yazınız.
2. Etkinlikteki işlem basamaklarını sırasıyla yazınız.

Planladığı etkinlikleri uygulayıp elde ettiği verileri kaydettikten sonra öğretmen adaylarından aşağıda verilen sorulara cevap vermeleri beklenir:

3. Deneydeki verileri kaydediniz.
4. Etkinlikte kullandığımız düzgün geometrik şekli olmayan katının yoğunluğunu elde ettiğiniz verileri kullanarak hesaplayınız

Etkinliği tamamlayan öğretmen adaylarından laboratuvar raporlarında yer alan aşağıdaki soruya grup arkadaşlarıyla tartışıp yanıt vermeleri beklenir:

5. Bu etkinlikte deneyimlediğiniz bilimsel süreç becerilerini yaptığınız etkinliklerle ilişkilendirerek açıklayınız.

Son aşamada, her bir grup dersin başında kendilerine verilen fon kartonu ve renkli kalemleri kullanarak etkinlikleriyle ilgili poster hazırlayıp sunarlar. Bütün sınıfın katılımıyla gerçekleştirilecek tartışmada grupların düzgün geometrik şekli olmayan bir katı olarak neyi seçtikleri, seçilen katının yoğunluğunu bulabilmek için hangi özellikleri belirledikleri, belirlenen özellikleri nasıl ölçtükleri, etkinlikleri nasıl yaptıkları ve elde ettikleri bulguları değerlendirilir. Dersin sonunda, grup raporları dersi veren öğretim elemanı tarafından toplanır ve değerlendirmesi yapılarak bir sonraki haftada gruplara geri bildirim verilir.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Etkinlik 1’de öğretmen adaylarının, bir sıvının madde miktarı ile sıvının yoğunluğu arasındaki ilişkiyi belirlemek amacıyla bir deney tasarlayıp deneyi yapmaları beklenmektedir. Öncelikle, bu etkinlikte öğretmen adaylarının sıvılarda kütle ile yoğunluk arasındaki ilişkiye yönelik bilgiyi, bilimsel süreç becerilerini deneyimleyerek elde ettiği veriler ışığında kendileri oluşturacaklardır. Öğretmen adayları bilgiyi kendileri oluşturacakları için öğrenmenin kalıcı ve anlamlı olması beklenmektedir. Ayrıca, bu etkinlik kapsamında öğretmen adayları, gözlem, ölçme, iletişim, değişkenleri belirleme ve kontrol etme, hipotez kurma, deney yapma ve verileri yorumlama gibi bilimsel süreç becerilerini deneyimleme ve geliştirme fırsatı bulacaklardır.

Benzer şekilde, Etkinlik 2’de öğretmen adayları düzgün geometrik şekli olmayan bir katının yoğunluğunu hesaplayabilmek amacıyla bir laboratuvar etkinliği tasarlayıp uygulayacaklardır. Bilgiyi kendileri yapılandıracakları için öğretmen adaylarının konu ile ilgili öğrenmelerinin anlamlı ve kalıcı olması beklenir. Bu etkinlik kapsamında öğretmen adayları düzgün geometrik şekli olmayan bir katının kütle ve hacmini belirlemek için ölçme ve gözlem, etkinliklerine ilişkin laboratuvar raporunda yer alan soruları cevaplandırırken ve etkinliklerini arkadaşlarına sunarken iletişim gibi bilimsel süreç becerilerini tecrübe etme imkanı bulacaklardır.

Bu etkinlikler yardımıyla öğretmen adaylarının bilgiyi sorgulamaya dayalı olarak yapılandırma ve bilimsel süreç becerilerini deneyimleyip geliştirme fırsatı bulmaları beklenmektedir. Bunun yanı sıra, bahsedilen etkinlikler öğretim elemanlarına, sınıf ve fen bilimleri öğretmenlerine ve araştırmacılara bilimsel süreç becerileri kazandırma konusunda somut laboratuvar etkinlik örnekleri sunarak faydalı olacağı düşünülmektedir. Ayrıca bu etkinlikler, öğretim elemanlarına, öğretmenlere ve araştırmacılara farklı fen konularına bilimsel süreç becerilerinin entegre edilmesi konusunda yardımcı olabilir. İleriki çalışmalarda, bu çalışmada sunulan bilimsel süreç becerilerinin kazandırılmasına yönelik sorgulamaya dayalı fen laboratuvarı etkinliklerinin sınıf ortamında uygulanıp bilimsel süreç becerileri kazandırma konusundaki etkililiği incelenebilir. Ayrıca, bilimsel süreç becerilerinin kazandırılmasına yönelik sorgulamaya dayalı fen laboratuvarı etkinliklerinin başarı ve motivasyon gibi öğrenci çıktılarına etkisinin incelendiği çalışmalar yapılabilir.

KAYNAKÇA

- Ergül, R., Şimşekli, Y., Çalış, S., Özdilek, Z., Göçmençelebi, Ş., & Şanlı, M. (2011). The effects of inquiry-based science teaching on elementary school students' science process skills and science attitudes. *Bulgarian Journal of Science & Education Policy*, 5(1), 48-68.
- Furtak, E. M. (2006). The problem with answers: An exploration of guided scientific inquiry teaching. *Science Education*, 90(3), 453-467.
- Harlen, W. (1999). Purposes and procedures for assessing science process skills. *Assessment in Education: Principles, Policy & Practice*, 6(1), 129-144.
- Karışan, D., Bilican, K., & Şenler, B. (2016). Yansıtıcı sorgulamaya dayalı laboratuvar etkinliklerinin sınıf öğretmen adaylarının bilimsel süreç becerilerine etkisinin incelenmesi. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(1), 123-146.
- 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.
- Milli Eğitim Bakanlığı (2018). *Fen bilimleri dersi öğretim programı (ilkokul ve ortaokul 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar)*. Ankara.
- National Research Council (NRC). (1996). *National science education standards*. Washington, DC: National Academy Press.
- Ostlund, K. (1998). What the research says about science process skills. *Electronic Journal of Science Education*, 2(4), 1-7.
- Yager, R. E. & Akçay, H. (2010). The advantages of an inquiry approach for science instruction in middle grades. *School Science & Mathematics*, 110(1), 5-12.

Ek 1. Laboratuvar Raporu Örneği

Grup Üyelerinin Adı-Soyadı	Tarih

Laboratuvar Raporu

Problem Durumu: Bir sıvının madde miktarı ile sıvının yoğunluğu arasındaki ilişkiyi belirlemek amacıyla bir deney tasarlayıp deneyi yapınız.
1. Deneyde test edeceğiniz hipotezi yazınız.
2. Deneyde kullanılan malzemeleri yazınız.
3. Deneydeki bağımsız, bağımlı ve kontrol edilen değişkenleri belirleyiniz: Bağımsız değişken: Bağımlı değişken: Kontrol edilen değişken(ler):
4. Deneydeki işlem basamaklarını sırasıyla yazınız.

5. Deney sırasında topladığınız verilerle tablo ve grafik oluşturunuz.

6. Bulduğunuz sonuçlar, başlangıçta belirlediğiniz hipotezi destekledi mi? Kısaca açıklayınız.

7. Elde ettiğiniz veriler ışığında, sıvının madde miktarı ile yoğunluğu arasında nasıl bir ilişki vardır? Kısaca açıklayınız.

8. Bu deneyde deneyimlediğiniz bilimsel süreç becerilerini yaptığınız etkinliklerle ilişkilendirerek açıklayınız.