

Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının Bilimsel Süreç Becerilerinin Geliştirilmesi Hakkındaki Görüşleri

The Preservice Science Teachers' Views about the Developing Science Process Skills

Murat YILDIRIM*, M. Ertaç ATILA**, Haluk ÖZMEN***, Mustafa SÖZBİLİR****

Özet: Bu çalışmanın amacı, fen bilimleri öğretmen adaylarının, bilimsel süreç becerileri ve bu becerilerin geliştirilmesi ile ilgili düşüncelerinin belirlenmesidir. Çalışma nitel içerikli betimsel bir araştırma olup 2012-2013 öğretim yılı güz döneminde gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın örneklemini, Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği son sınıfında öğrenim gören amaçlı örnekleme yöntemi ile seçilmiş 16 fen bilimleri öğretmen adayı oluşturmaktadır. Veriler yarı-yapılandırılmış görüşme formu aracılığı ile toplanmış ve içerik analiz tekniği kullanılarak çözümlenmiştir. Analiz sonucu öğretmen adaylarının bilimsel süreç becerilerinden genel olarak haberdar oldukları, bazılarının bilimsel süreç becerileri ile ilgili bilgilerinin sınırlı olduğu ve bilimsel süreç becerilerinin geliştirilmesi hakkında her bir öğretmen adayının çeşitli görüşlere sahip olduğu belirlenmiştir. Öğretmen adaylarının çoğunun bilimsel süreç becerilerinin geliştirilmesi hakkında belirsizliklere sahip oldukları ve fen öğretim programı ile bilimsel süreç becerileri arasında doğru ilişkiyi kuramadıkları görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Bilimsel süreç becerileri, fen eğitimi, fen bilgisi öğretmen adayları

Abstract: The purpose of this study is to investigate the preservice science teachers' awareness about science process skills developing. The study was carried out in 2012-2013 academic year. This study was a descriptive study in qualitative nature. The sample for the study was consisted of 16 preservice science teachers from Erzincan University, Faculty of Education. Data were collected through semi-structured interviews and were analyzed through content data analysis method. The results indicated that preservice science teachers had superficial knowledge about science process skills. Besides, they had different and incorrect knowledge about development of science process skills. Preservice science teachers could not establish connection between science and technology curriculum and science process skills.

Key Words: Science process skills, science education, preservice science teachers

GİRİŞ

Son yıllarda birçok ülke benzer ve farklı nedenlere bağlı olarak fen öğretim programlarını yeniden yapılandırmıştır (Ateş, 2005). Yeniden yapılandırılan fen öğretim programlarında gerçekleştirilmek istenilen amaçlardan birisi bilim okuryazarlığını geliştirmektir (Bağcı-Kılıç, Haymana ve Bozyılmaz, 2008). Türkiye’de 2004 yılında geliştirilen Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı’nın vizyonu; “bireysel farklılıkları ne olursa olsun bütün öğrencilerin fen ve teknoloji okuryazarı olarak yetiştirilmesidir” (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2006, s.5). Öğrencilerin fen ve teknoloji okuryazarı olabilmeleri için fen ve teknolojinin doğası, temel fen kavramları, fen-teknoloji-toplum-çevre ilişkileri, bilimsel ve teknik psiko-motor beceriler,

*Murat YILDIRIM, Arş. Gör., Erzincan Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, İlköğretim Bölümü, Fen Bilgisi Eğitimi ABD

**M. Ertaç ATILA, Yrd. Doç. Dr., Erzincan Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, İlköğretim Bölümü, Fen Bilgisi Eğitimi ABD

***Haluk ÖZMEN, Doç. Dr., Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fatih Eğitim Fakültesi, İlköğretim Bölümü, Fen Bilgisi Eğitimi ABD

****Mustafa SÖZBİLİR, Prof. Dr., Atatürk Üniversitesi, Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi, OFMA Bölümü, Kimya Eğitimi ABD

bilimin özünü oluşturan değerler, fene ilişkin değer ve tutumlar ile bilimsel süreç becerileri olmak üzere yedi temel boyuta dikkat edilmesi gerektiği üzerinde durulmuştur. Bu temel boyutlardan özellikle bilimsel süreç becerilerine, bilimsel araştırmanın yol ve yöntemlerinin öğretilmesi açısından vurgu yapılmıştır. Çünkü fen ve teknoloji öğretim programı hazırlanırken, hem öğrencilerin bireysel farklılıkları göz önünde bulundurulmuş, hem de bilimsel araştırma sürecini öğrenmeleri amaçlanmıştır (Laçın-Şimşek, 2010). 2004 yılında geliştirilen programda yapılan vurguya benzer bir vurgu 2013 yılında hazırlanan programda da görülmektedir. 2013 Fen Bilimleri Öğretim Programının vizyonu da; “Tüm öğrencileri fen okuryazarı bireyler olarak yetiştirmek” (MEB, 2013, s.1) olarak tanımlanmıştır. Bu programda da fen okuryazarı bireylerin özelliklerinden birisi, bilimsel süreç becerilerine sahip olmaları olarak ifade edilmiştir.

Özmen ve Yiğit (2005) bilimsel süreç becerilerini bilim insanlarının doğayı ve doğada meydana gelen olayları incelerken ve bilimsel bilgi üretirken kullanmış oldukları beceriler ve düşünme süreçleri olarak tanımlanmaktadır. Anagün ve Yaşar (2009) ise bilimsel süreç becerilerini bilgiyi yapılandırma, problemler hakkında mantık yürütme ve sonuçları formüle etmede kullanılan beceriler olarak tanımlamaktadırlar.

Fen içeriği ve bilimsel süreç becerileri fen eğitiminin iki temel bileşenidir. Bazı fen eğitimi araştırmacıları fen içeriğinin öğretiminde bilimsel süreç becerilerinin çok önemli olduğunu vurgulamaktadır (Kujawinski, 1997). Fen içeriğinin tamamının öğrenciler tarafından öğrenilmesini beklemek imkânsızdır. Bu bakımdan bilimsel süreçler fen eğitiminde yeri doldurulamaz bir öneme sahiptir. Hatta fen eğitimcileri uzun yıllar fen eğitiminin temel amacının bilimsel süreç becerilerini kazandırmak olması gerektiğini belirtmektedirler (Germann, Aram ve Burke, 1996). Çünkü bilimsel süreç becerilerini kazanan bireyler gerçek hayatta karşılaştıkları sorunları bilim insanlarının kullanmış oldukları yol, yöntem ve bakış açılarıyla çözerler (Bozdoğan, Taşdemir ve Demirbaş, 2006).

Bilimsel süreç becerileri, bir araştırma yaparken kullanılan araçlar ya da bir araştırma için gerekli bilgi ve becerilerdir. Dolayısıyla her bireyin bir bilim insanı gibi yetişmesi için bilimsel süreç becerilerinin her bireye kazandırılması ve kullanılması gerekliliği ortaya çıkmaktadır. Bilimsel süreç becerilerinin kazandırılmasında öğretmenlere büyük görevler düşmektedir. Karşlı, Şahin ve Ayas (2009) fen bilgisi öğretmenin bilimsel süreç becerileri hakkındaki görüşlerini belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada öğretmenlerin çoğunun bilimsel süreç becerileri hakkında teorik bilgiye sahip olmadığını ortaya koymuşlardır. Batı, Ertürk ve Kaptan (2010) ise okul öncesi öğretmenlerinin bilimsel süreç becerileri hakkındaki farkındalık seviyelerini belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada okul öncesi eğitimi programında bilimsel süreç becerileri yer almasına rağmen okul öncesi öğretmenlerinin bilimsel süreç becerileri hakkında yeterli bilgiye sahip olmadıklarını belirlemişlerdir. Farsakoğlu, Şahin, Karşlı, Akpınar ve Ültay (2008) tarafından fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimsel süreç becerilerinin programdaki yeri hakkındaki algılarını belirlemek için yaptıkları çalışmada adayların bilimsel süreç becerilerini Bloom taksonomisi ile karıştırdıkları ve bilimsel süreç becerileri hakkında bilgi düzeylerinin yetersiz olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Türkmen ve Kandemir (2011) ise sınıf öğretmenlerinin bilimsel süreç becerileri algılarını belirlemek için yaptıkları çalışmada öğretmenlerin bilimsel süreç becerilerinin ne olduğu hakkında bilgi sahibi olmadıklarını belirlemişlerdir. Öğretmenlerin öğrencilerine bilimsel süreç becerilerini kazandırmaları için onların bilimsel süreçleri iyi derece de bilmeleri, etkili şekilde kullanmaları ve ayrıca nasıl geliştirilebileceği hakkında da geniş bir bilgiye sahip olmaları gerekmektedir. Bu bakımdan fen bilimleri öğretmen adaylarının, bilimsel süreç becerilerinin geliştirilmesi ile ilgili görüşleri önem arz etmektedir. Bu çalışmayla fen bilimleri öğretmen adaylarının bilimsel süreç becerileri ve bu becerilerin geliştirilmesi ile ilgili görüşlerinin belirlenmesi amaçlanmaktadır.

Bu amaçla aşağıdaki alt problemlere cevap aranmıştır.

1. Öğretmen adayları bilimsel süreç becerilerini nasıl tanımlamaktadırlar?
2. Öğretmen adaylarının, bilimsel süreç becerilerinin fen eğitimi açısından önemi, hakkındaki görüşleri nelerdir?

FEN BİLİMLERİ ÖĞRETMEN ADAYLARININ BİLİMSEL SÜREÇ BECERİLERİNİN GELİŞTİRİLMESİ HAKKINDAKİ GÖRÜŞLERİ

3. Öğretmen adaylarının, bireylerin bilimsel süreç becerilerinin geliştirilmesi hakkındaki görüşleri nedir?
4. Öğretmen adaylarına göre öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin gelişiminde öğretmenlere düşen görevler nedir?
5. Öğretmen adaylarının fen öğretim programında bilimsel süreç becerilerinin gelişimi için neler yapıldığı hakkındaki görüşleri nelerdir?
6. Öğretmen adaylarının, bilimsel süreç becerilerinin günlük hayatta bireylere faydası hakkındaki görüşleri nelerdir?
7. Öğretmen adaylarının, bilimsel süreç becerilerinin gelişimine diğer derslerin katkısı hakkındaki görüşleri nelerdir?

YÖNTEM

Araştırma Modeli

Bu araştırma, fen bilimleri öğretmen adaylarının, bilimsel süreç becerilerinin geliştirilmesi hakkındaki görüşlerini belirlemeye yönelik nitel içerikli betimsel bir çalışmadır. Betimsel çalışmalar verilen bir durumu imkanlar dahilinde tam ve dikkatli bir biçimde tanımlamayı ve ortaya koymayı amaçlar (Büyüköztürk, Kılıç-Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2009).

Çalışma Grubu

Nitel araştırmalar istatistiksel olarak genelleme amacı taşımadığından çoğunlukla amaçlı örnekleme tercih edilir (Meriam, 1998). Amaçlı örnekleme yöntemlerinden birisi de maksimum çeşitlilik örneklemesidir. Maksimum çeşitlilik örneklemesinde temel amaç çeşitlilik gösteren durumlar arasındaki ortak ya da ayrılan yönleri ortaya çıkarmak, böylece problemin daha geniş bir çerçevede betimlemesini yapmaktır (Büyüköztürk, Kılıç-Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2009). Maksimum çeşitlilik örneklemesine bağlı olarak fen bilgisi öğretmenliği son sınıfındaki dört şubeden toplam 168 öğretmen adayı ağırlıklı not ortalamasına göre üst, orta ve alt düzey olmak üzere gruplandırılmıştır. Araştırma, yapılan gruplandırmaya bağlı olarak akademik başarı seviyeleri birbirinden farklı toplam 16 öğretmen adayı ile yürütülmüştür. Öğretmen adaylarının cinsiyet ve not ortalamalarına göre dağılımı Tablo 1’de sunulmuştur.

Tablo 1. Öğretmen Adaylarına Ait Özellikler

Not ortalamaların Aritmetik ort.		Frekans		
Not Ort.		2.29	2.88	3.35
Not Aralığı		2.00-2,50	2.51-3,00	3.01-3.50
Cinsiyet	Erkek	2	2	1
	Bayan	3	3	5

Tablo 1’de ortalaması en düşük olan öğretmen adayının not ortalaması 2,00 ve en yüksek olan öğretmen adayının 3,50’dir. Bu ortalamalardan daha düşük ve daha yüksek ortalamaya sahip öğretmen adayı bulunmamaktadır.

Verilerin Toplanması

Veriler, yarı-yapılandırılmış görüşmeler yoluyla toplanmıştır. Yarı-yapılandırılmış görüşmelerde sorular önceden hazırlanır, fakat görüşmenin gidişatına göre yeni sorular sorulabilir, soruların sırası değiştirilebilir ve sorular hakkında geniş tartışmalar yapılabilir (Çepni, 2010). Görüşme soruları araştırmacılar tarafından bilimsel süreç becerileri ile ilgili alanyazın incelenerek hazırlanmıştır. Soruların kapsam geçerliği için fen bilgisi ve kimya eğitiminde eğitimi alanında uzman üç kişi ve nitel çalışmalar yürüten bir uzman kişinin

görüşüne başvurulmuştur. Uzmanlardan alınan dönütler doğrultusunda gerekli düzeltmeler yapılmış ve sorulara son şekli verilmiştir. Bir öğretmen adayı ile yapılan pilot görüşme ile soruların açıklığı ve anlaşılabilirliği kontrol edilmiştir. Görüşmede kullanılan sorular Ek.1'de verilmiştir. Görüşmeler öğretmen adaylarının görüşlerini rahatça ifade edebilecekleri yer ve zamanlarda gerçekleştirilmiştir. Veri kaybını engellemek için öğretmen adaylarından izin alınarak görüşmeler ses kayıt cihazı ile kaydedilmiştir.

Verilerin Analizi

Verilerin analizinde içerik analiz tekniği kullanılmıştır. İçerik analizinde araştırmada ulaşılan veriler derin bir çözümlenmeye tabi tutularak kavram ve temalara ulaşılır. İçerik analizi süreci verilerin kodlanması, kodları belirli kategoriler altında toplayan temaların bulunması, verilerin kodlara ve temalara göre düzenlenmesi ve tanımlanması ve bulguların yorumlanması aşamalarından meydana gelir (Yıldırım ve Şimşek, 2006).

Ses kayıt cihazı ile kaydedilen görüşmeler araştırmacılar tarafından yazıya aktarılmıştır. Yazıya dönüştürülen tüm görüşme verileri içerisinden rastgele seçilen dört tanesi birinci ve ikinci araştırmacı tarafından ayrı ayrı kodlanmıştır. Birbiriyle ilişkili olan kodlar benzerlik ve farklılıklarına göre sınıflandırılmış ve temalar oluşturulmuştur. Bu iki araştırmacı tarafından oluşturulan kodlar arasındaki tutarlılık [$\text{Görüş birliği} / (\text{Görüş birliği} + \text{Görüş ayrılığı}) \times 100$] formülü kullanılarak hesaplanmıştır (Miles ve Huberman, 1994). Kodların karşılaştırılması sonucu kodlayıcılar arası uyum 0.81 olarak hesaplanmıştır. Araştırma etiği çerçevesinde öğretmen adaylarının isimlerinin yerine ÖA1, ÖA2, ... ÖA16 şeklinde kodlar verilmiştir.

Bulgular

Bu bölümde, araştırmaya katılan öğretmen adaylarının bilimsel süreç becerileri ve bu becerilerin nasıl geliştirilebileceği hakkındaki görüşlerinden elde edilen bulgulara yer verilmiştir. Her bir alt probleme ilişkin bulgular ayrı başlıklar altında sunulmuştur.

Birinci Alt Probleme Ait Bulgular

Araştırmanın birinci alt probleminde öğretmen adaylarının bilimsel süreç becerilerini nasıl tanımladıkları belirlenmektedir. Öğretmen adaylarının bilimsel süreç becerileriyle ilgili yaptıkları tanımlamalara ilişkin verilerin analizi Tablo 2'de sunulmuştur.

Tablo 2. Öğretmen Adaylarının Bilimsel Süreç Becerileri İçin Yaptıkları Tanımlamalar

Tema	Kodlar	Frekans
Öğretmen adaylarının bilimsel süreç becerileri tanımlamaları	Gözlem yapma, veri toplama, çıkarım yapma ve hipotez kurma gibi basamaklardır.	10
	Bir problemin çözümü için gerekli basamaklardır.	7
	Araştırma yaparken kullanılan araçlardır.	6
	Bilimsel bilgilerin kanıtlanmasında kullanılan araçlardır.	5
	Problemin fark edilmesi, hipotez kurulması ve verilerin toplanması gibi basamaklardır.	3
	Yaparak-yaşayarak öğrenmeye yardımcı olan araçlardır.	1
	Laboratuarda gerçekleştirilen deneysel süreçlerdir.	1
	Materyaller, modellerdir.	1
	Merak etmedir.	1
	Bu konuda görüş belirtmemiştir.	1

Tablo 2 incelendiğinde öğretmen adaylarının çoğunluğunun bilimsel süreç becerilerini gözlem yapma, veri toplama, çıkarım yapma ve hipotez kurma gibi basamaklardır şeklinde

FEN BİLİMLERİ ÖĞRETMEN ADAYLARININ BİLİMSEL SÜREÇ BECERİLERİNİN GELİŞTİRİLMESİ HAKKINDAKİ GÖRÜŞLERİ

tanımladığı görülmektedir. Öğretmen adaylarından ÖA2, bilimsel süreç becerilerini tanımlarken şu ifadeleri kullanmaktadır:

Şeylerdir ııı, Gözlem yapmak ıııı, hipotez kurmak mesela işte, veri toplamak. Bu verileri değerlendirmek, onun sonucunda, bi ortada bir problem varsa o problemin sonucuna varmak için kullandığımız süreçlerdir (ÖA2).

Yedi öğretmen adayı, bilimsel süreç becerilerini bir problemin çözümü için gerekli basamaklar şeklinde ifade etmiştir. Altı öğretmen adayı ise bilimsel süreç becerilerini araştırma yaparken kullanılan araçlardır biçiminde tanımlamaktadır. Beş öğretmen adayı, bilimsel süreç becerilerinin bilimsel bilgilerin kanıtlanmasında kullanıldığını, üç öğretmen adayı ise problemin fark edilmesi, hipotez kurulması ve verilerin toplanması gibi basamaklardır biçiminde tanımlamaktadır. Bir öğretmen adayı, bilimsel süreç becerilerinin yaparak yaşayarak öğrenmelerini sağlayan bir yöntem olduğunu, bir diğeri, laboratuarda gerçekleştirilen deneysel süreçler olduğunu ve materyaller modeller olabileceğini ifade etmiştir. Bir öğretmen adayı ise, merak etmeyi bilimsel süreç becerilerine dâhil etmektedir. Bir öğretmen adayı ise bu konuda görüş belirtmemiştir.

İkinci Alt Probleme Ait Bulgular

Araştırmanın ikinci alt probleminde öğretmen adaylarının bilimsel süreç becerilerinin fen eğitimi açısından önemi hakkındaki görüşleri belirlenmektedir. Öğretmen adaylarının bilimsel süreç becerilerinin fen eğitimi açısından önemi hakkındaki görüşlerine ilişkin verilerin analizi Tablo 3'te sunulmuştur.

Tablo 3. *Bilimsel Süreç Becerilerinin Fen Eğitimi Açısından Önemi Hakkındaki Öğretmen Adaylarının Görüşleri*

Tema	Kodlar	Frekans
Bilimsel süreç becerilerinin fen eğitimi açısından önemi hakkındaki görüşler	Öğrencilerin öğrenme sürecine aktif katılımını sağladığı için önemlidir.	5
	Bilimin uygulamaya aktarılması açısından gereklidir.	3
	Bilginin ispat edilmesine olanak sağladığı için önemlidir.	3
	Fen de bilimsel araştırmalar çok fazla olduğu için önemlidir.	3
	Bireyin problemini kendisi çözmesi açısından önemlidir.	2
	Fen deneyleri gözlenebilir, test edilebilir olduğundan önemlidir.	1
	Fen okur-yazarı bireyler yetiştirmek için gereklidir.	1
	Fen, doğa ve günlük hayatla bağlantılı olduğu için önemlidir.	1
	Bu konuda görüş belirtmemiştir.	3

Beş öğretmen adayı bilimsel süreç becerilerinin fen eğitimi açısından öğrencilerin öğrenme ortamlarına aktif katılımını sağladığını düşünmektedir. Öğretmen adaylarından ÖA4, bilimsel süreç becerilerinin fen eğitiminde, öğrencilerin aktif katılımını sağladığını belirtirken şu ifadeleri kullanmaktadır:

Hocam biraz önce söylediğimiz gibi şimdi biliyorsunuz artık geleneksel eğitimden çıkıp çağdaş eğitime doğru gidiliyor. Hem de bu çağdaş eğitimin gayesi de öğrenciyi bilgiye kendisinin ulaşması, hani hatta tabir edilirse öğrenmeyi öğrenmeye aşlamak. Kendi bildikleri kendi yaşantısıyla bunlara ulaşmaya çalışması. Bilimsel yöntem aşamaları da hani biraz önce dediğimiz gibi gözlem, öğrenci gözlem yapacak, öğrenci kendi

tahminlerinde bulunacak. Bu yaptığı gözlemlerde ve tahminler sonucunda bir değerlendirmelerde bir sonuca varacak. Sonuçta yine baktığımız zaman öğrencinin yine aktif katılımını görüyoruz. Fen öğretimi açısından da öğrencinin aktif katılımı diyebiliriz (ÖA4).

Üç öğretmen adayı bilimi uygulamaya aktarmak için bilimsel süreç becerilerinin gerekli olduğunu, üç öğretmen adayını ise bilginin ispat edilmesine olanak sağladığı için bilimsel süreç becerilerinin önemli olduğunu vurgulamaktadır. Üç öğretmen adayını ise fen de bilimsel araştırmaların daha çok olduğu için bilimsel süreç becerilerinin fen için önemli olduğunu savunmaktadır. İki öğretmen adayını bireyin problemini kendisi çözmesi açısından önemli olduğunu, bir öğretmen adayını fen deneyleri biraz daha gözlenebilir, test edilebilir olduğundan bilimsel süreç becerilerinin önemli olduğunu belirtmişlerdir. Bir diğeri ise fen okur-yazarı bireyler yetiştirmek için gerekli olduğunu ve bir diğere öğretmen adayını, fennin, doğa ve günlük hayatla bağlantılı olduğu için fende önemli olduğunu, ifadesini kullanmaktadır.

Üçüncü alt probleme ait bulgular

Araştırmanın üçüncü alt probleminde öğretmen adaylarının, öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin nasıl geliştirilebileceği hakkındaki görüşleri belirlenmektedir. Öğretmen adaylarının, öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin geliştirilmesi hakkındaki görüşlerine ilişkin verilerin analizi Tablo 4'te sunulmuştur.

Tablo 4. *Öğretmen Adaylarının, Bireylerin Bilimsel Süreç Becerileri Gelişimi Hakkındaki Görüşleri*

Tema	Kodlar	Frekans
Bireylerin bilimsel süreç becerileri gelişimi ile ilgili görüşleri	Yaparak yaşayarak geliştirilebilir.	7
	Öğretmen rehberliğinde araştırma yaparak geliştirilebilir.	5
	Geziler düzenlenerek geliştirilebilir.	2
	Bireyin doğuştan sahip olduğu yetenekle alakalıdır.	2
	Teoriğinin iyi öğretilmesi ile geliştirilebilir.	1
	Herkeste potansiyel vardır, biraz çevreye bağlıdır.	1
	Bilişsel özellik olduğu için geliştirilebilir.	1
	Laboratuvar uygulamaları ile geliştirilebilir.	1

Yedi öğretmen adayını bilimsel süreç becerilerinin yaparak yaşayarak geliştirilebileceğini düşünmektedirler. ÖA5, bilimsel süreç becerilerinin yaparak yaşayarak geliştirilebileceğini belirtirken şu ifadeleri kullanmaktadır:

Anlatarak yani unutulur. Kalıcı bir bilgi olmaz. Hani sonuçta o öğrenciyle beraber herhangi bir konu alınıp yaparak yaşayarak yaptıkları zaman daha kalıcı olur. Anlatılır ama bu hemen uçar (ÖA5).

Beş öğretmen adayını, bilimsel süreç becerilerinin öğretmen rehberliğinde araştırma yaparak geliştirilebileceğini ifade etmektedir. İki öğretmen adayını, bilimsel süreç becerilerinin geziler düzenlenerek geliştirilebileceğini, iki öğretmen adayını ise, bilimsel süreç becerilerinin doğuştan sahip olduğu yetenekle alakalı olduğunu, bir öğretmen adayını teoriğinin de iyi öğretilmesi gerektiğini belirtmiştir. Bir öğretmen adayını, herkeste potansiyel olduğunu ve gelişimin biraz çevreye bağlı olduğunu, bir öğretmen adayını bilişsel özellik olduğu için geliştirilebilir olduğunu ve bir öğretmen adayını ise bilimsel süreç becerilerinin gelişiminin laboratuvar uygulamaları ile mümkün olabileceğini vurgulamaktadır.

Dördüncü Alt Probleme Ait Bulgular

Araştırmanın dördüncü alt probleminde öğretmen adaylarının bireylerin bilimsel süreç becerilerinin gelişiminde öğretmenlere düşen görevler hakkındaki görüşleri belirlenmektedir. Öğretmen adaylarının bilimsel süreç becerilerinin gelişiminde öğretmenlere düşen görevler hakkındaki görüşlerine ilişkin verilerin analizi Tablo 5'te sunulmuştur.

Tablo 5. *Öğretmen Adaylarının Bilimsel Süreç Becerilerinin Gelişiminde Öğretmenlere Düşen Görevler Hakkındaki Görüşleri*

Tema	Geliştirme Biçimi	Kodlar	Frekans
Bilimsel süreç becerilerinin gelişiminde öğretmenlere düşen görevler hakkındaki görüşler	Uygulama	Bir problem durumunun araştırmasını yaptırır.	12
		Laboratuvarlarda deneyler yaptırır.	6
		Etkinlik yaptırır.	5
		Gezi gözlem yaptırır.	4
		Doğrunun nasıl yapıldığını göstermek için birlikte çalışır.	3
		Proje ödevleri verir.	2
	Teorik	Öğrencinin bilgiye kendisinin ulaşmasını sağlar.	10
		Bilimsel süreç becerilerinin aşamalarını anlatır.	5
		Günlük yaşamla ilişkilendirir.	3

Öğretmen adaylarının bilimsel süreç becerilerinin gelişiminde öğretmenlerin rolüne ilişkin görüşleri, uygulama ve teorik olarak iki başlıkta sınıflanmıştır. Öğretmen adaylarının büyük çoğunluğu, bilimsel süreç becerilerinin, bir problem durumunda araştırma yaptırarak geliştirilebileceğini düşünmektedirler. ÖA2, bilimsel süreç becerilerinin gelişiminde öğretmenlere düşen görevler hakkındaki görüşlerini belirtirken şu ifadeleri kullanmaktadırlar:

Bir problemimiz olur. Hani bir problem belirleriz. Bilimsel süreçlere göre bu problemi cevaplandıracağız. Diye şey yapabiliriz hani. Tabi bunun öncesinde öğrencilere açıklarım. Bilimsel süreçler bunlardır. Bir örnek gösteririm, ondan sonra bir problem veririm. Bunu bilimsel süreçleri kullanarak çözelim bir sonuca ulaşalım hep birlikte diye bir çalışma yapılabilir (ÖA2).

Altı öğretmen adayı, bilimsel süreç becerilerini geliştirmek için laboratuvarlarda deneyler yaptıracağını belirtmektedir. Beş öğretmen adayı, bilimsel süreç becerilerinin etkinlik yaptırarak geliştirilebileceğini, dört öğretmen adayı ise, bilimsel süreç becerilerinin gezi gözlem yaptırılarak geliştirilebileceğini ifade etmektedir. Üç öğretmen adayı doğrunun nasıl yapıldığını göstermek için birlikte çalışırız ifadesini kullanmış, iki öğretmen adayı ise proje ödevleri vererek geliştirebileceği ifadesini kullanmışlardır. Teorik boyutta ise 10 öğretmen adayı bilimsel süreç becerilerinin gelişiminde öğretmenlerin, öğrencinin bilgiye kendisinin ulaşmasını sağlar ifadesini kullanmış, beş öğretmen adayı ise bilimsel süreç becerilerinin aşamalarını anlatarak geliştirebileceklerini ifade etmiştir. Son olarak üç öğretmen adayı ise, günlük yaşamla ilişkilendirerek geliştirebileceğini belirtmiştir.

Beşinci Alt Probleme Ait Bulgular

Araştırmanın beşinci alt probleminde öğretmen adaylarının fen öğretim programında bilimsel süreç becerilerinin gelişimi için neler yapıldığı hakkındaki görüşleri belirlenmektedir. Öğretmen adaylarının fen eğitimi programında bilimsel süreç becerilerinin gelişimi için neler yapıldığı hakkındaki görüşlerine ilişkin verilerin analizi Tablo 6'da sunulmuştur.

Tablo 6. Öğretmen Adaylarının Fen Eğitimi Programında Bilimsel Süreç Becerilerinin Gelişimi İçin Neler Yapıldığı Hakkındaki Görüşleri

Tema	Kodlar	Frekans
Fen eğitimi programında bilimsel süreç becerilerinin gelişimi için neler yapıldığı konusundaki görüşler	Deneyler yapılıyor.	6
	Konu içeriği azaldı uygulamalar arttı.	3
	Yaparak yaşayarak öğrenemeye vurgu yapılıyor.	2
	Proje ödevleri gibi uzun süreli çalışmalar yapılıyor.	1
	Grup çalışması yapılıyor.	1
	Bu konuda görüş belirtmemiştir.	11

Altı öğretmen adayı fen eğitimi müfredatında bilimsel süreç becerilerinin gelişimi için deneyler yapıldığını düşünmektedirler. ÖA1, bunu belirtirken şu ifadeleri kullanmaktadır:

Ya fen bilgisi daha çok doğaya dönük daha bi uygulama alanı olan bi bölüm. Deneylerle deneyler daha çok yapılabilir mesela hani sosyal bilgilerde hani nedir pek deney falan şansı olmaz da fikir yürütür, beyin fırtınası ama fen bilgisi öğretiminde mesela ıı kimyasal değişimler falan var onu çocuk direkt böyle körü körüne değil de daha çok deney yapabilir onlarla ilgili (ÖA1).

Üç öğretmen adayı, müfredatta konu içeriğinin azaldığını ve uygulamaların arttığını belirtmişlerdir. İki öğretmen adayı, müfredatta bilimsel süreç becerilerinin gelişiminin yaparak yaşayarak yapıldığını, bir öğretmen adayı, proje ödevleri gibi uzun süreli çalışmalar yapıldığını ve bir öğretmen adayı, grup çalışması yapılarak geliştirildiğini düşünmektedir. Öğretmen adaylarının büyük çoğunluğu ise bu konuda görüş belirtmemiştir.

Altıncı Alt Probleme Ait Bulgular

Araştırmanın altıncı alt probleminde öğretmen adaylarının bilimsel süreç becerilerinin günlük hayatta bireylere faydası hakkındaki görüşleri belirlenmektedir. Öğretmen adaylarının, bilimsel süreç becerilerinin günlük hayatta bireylere faydası hakkındaki görüşlerine ilişkin verilerin analizi Tablo 7'de sunulmuştur.

Tablo 7. Öğretmen Adaylarının, Bilimsel Süreç Becerilerinin Günlük Hayatta Bireylere Faydası Hakkındaki Görüşleri

Tema	Kodlar	Frekans
Bilimsel süreç becerilerinin günlük hayatta bireylere faydası hakkında ki görüşler	Karşılaştıkları bir problemi çözmek için fayda sağlar.	12
	Günlük hayatta farkında olmadan kullandığımızdan faydalıdır.	6
	Olaylara daha etkili bakar.	6
	Bilim insanının bakış açısını kazanır.	4
	Günlük hayatta fayda sağlamaz.	3
	Bilimsel süreç becerilerini bilmeyen biri problemi fark edemez, araştırma yapamaz.	1
	Diğer bireylere göre daha aktif olmayı sağlar.	1
	Bu konuda görüş belirtmemiştir.	1

Öğretmen adaylarının tamamına yakını bilimsel süreç becerilerinin bireylere karşılaştıkları bir problemi çözmek için fayda sağladığını düşünmektedirler. ÖA5, bunu belirtirken şu ifadeleri kullanmaktadır:

FEN BİLİMLERİ ÖĞRETMEN ADAYLARININ BİLİMSEL SÜREÇ BECERİLERİNİN GELİŞTİRİLMESİ HAKKINDAKİ GÖRÜŞLERİ

Mesela kış mevsimi kar yağıyor. Adam aracı ile giderken aracının kaydığını fark ediyor. Hem diyor; aracım kayıyorsa bu neden olabilir. Önce hızımdan mı, frene zamanında basmadığımdan mı yoksa lastiklerden mi kaynaklanıyor diye. Önce zincir takmayı, herkesin yaptığı gibi önce de zincir takmayı göz önünde bulunduruyor. Bazıları kış lastiğine geçirmeyi tercih ediyor, zincirdense diyor kış lastiği alırım daha iyi olur benim için sorun da yaşamam. Hızım da kesilmez diyor. Yani bu tarz şeyler yapıyordur. Günlük hayatta yaşadığımız daha çok işte yaşanan probleme yaşanılacak değil de yaşanan problemlere uygulanır (ÖA5).

Altı öğretmen adayı, bilimsel süreç becerilerini günlük hayatta farkında olmadan kullandığımızdan faydalı olduğunu düşünmektedirler. Altı öğretmen adayı, bilimsel süreç becerisi gelişmiş bir bireyin olaylara daha etkili bakabileceğini, dört öğretmen adayı ise, bilimsel süreç becerilerinin bireylere bilim insanının bakış açısını kazandırdığını ifade etmişlerdir. Buna karşın üç öğretmen adayı bilimsel süreç becerilerinin günlük hayatta bireylere fayda sağlamayacağını ifade etmişlerdir. Bir öğretmen adayı, bilimsel süreç becerilerini bilmeyen birinin problemi fark edemeyeceğini, araştırma yapamayacağını, bir öğretmen adayı ise, bilimsel süreç becerisi gelişmiş bir bireyin diğer bireylere göre daha aktif olacağını vurgulamaktadır. Bir öğretmen adayı ise bu konuda görüş belirtmemiştir.

Yedinci Alt Probleme Ait Bulgular

Araştırmanın yedinci alt probleminde öğretmen adaylarının bilimsel süreç becerilerinin gelişimine diğer derslerin katkısı hakkındaki görüşleri belirlenmektedir. Öğretmen adaylarının, bilimsel süreç becerilerinin gelişimine diğer derslerin katkısı hakkındaki görüşlerine ilişkin verilerin analizi Tablo 8’de sunulmuştur.

Tablo 8. *Bilimsel Süreç Becerilerinin Gelişimine Diğer Derslerin Katkısı Hakkındaki Öğretmen Adaylarının Görüşleri*

Tema	Kodlar	Frekans
Bilimsel süreç becerilerinin gelişimine diğer derslerin katkısı hakkındaki görüşler	Diğer dersler de katkı sağlar.	10
	Uygulama noktasında (deney ya da yaparak yaşayarak uygulama) fen daha çok geliştirir.	5
	Verileri yorumlamak için matematik önemlidir.	4
	Sayısal işlemlerde matematik dersi önemlidir.	3
	Başka derslerin doğrudan katkısı yoktur.	2
	İletişim için Türkçenin faydası vardır.	2
	Bilim daha somut şeylere bakıyor o yüzden diğer dersler geliştirmez.	1
	Bu konuda görüş belirtmemiştir.	1

Öğretmen adaylarının çoğunluğu bilimsel süreç becerilerinin gelişimine diğer derslerin de katkı yaptığını düşünmektedirler. ÖA1, bunu belirtirken şu ifadeleri kullanmaktadır:

Her derste mutlaka uygulanır hani mesela fen bilgisinde daha çok doğayla iç içe falan deney gözlem olduğu için onlarla geliştirilebilir. Mesela bu farklı bir ders olsa farklı bi derslerde de farklı şekillerde geliştirilebilir. Sadece hani fen alanında değil. O yüzden mesela sadece fen alanına gidenler bilim adamı olur diye bir şey yok. Mesela sosyal bilimlerden mezun olmuş edebiyat fakültesinden mezun olmuş oda kendini başka bir alanda geliştiriyor (ÖA1).

Beş öğretmen adayı, uygulama noktasında (deney ya da yaparak yaşayarak uygulama) fennin daha çok geliştireceğini düşünmektedirler. Dört öğretmen adayı, verileri yorumlamakta

matematiğin önemli olduğunu, üç öğretmen adayı ise, sayısal işlemlerde matematik dersinin etkili olduğunu ifade etmişlerdir. İki öğretmen adayı, başka derslerin doğrudan katkısı olmadığını, iki öğretmen adayı, iletişim için Türkçe'nin faydası olduğunu belirtmişlerdir. Bir öğretmen adayı bilimin daha somut şeylere baktığını ve o yüzden diğer derslerin geliştirmeyeceğini düşünmektedir. Bir öğretmen adayı ise bu konuda görüş belirtmemiştir.

TARTIŞMA

Bu çalışmada fen bilimleri öğretmen adaylarının bilimsel süreç becerileri ve bu becerilerin nasıl geliştirilebileceği hakkındaki görüşlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

Öğretmen adayları bilimsel süreç becerilerini gözlem yapma, veri toplama, çıkarım yapma, hipotez kurma ve bilimsel yolla problem çözme için gerekli basamaklar olarak tanımlamışlar, araştırma yapmada ve bilgilerin kanıtlanmasında kullanılan araçlar olduklarını belirtmişlerdir. Bu durum öğretmen adaylarının bilimsel süreç becerileri hakkındaki tanımlamalarını daha çok bilim süreç becerilerinin basamakları üzerinden yaptıklarını göstermektedir. Bu sonuçlara göre öğretmen adaylarının bilimsel süreç becerileri hakkında farkındalık sahibi oldukları fakat yeterli bilgilerinin olmadığı söylenebilir. Bu sonuçlar alanyazında ki (Karlı vd., 2009; Farsakoğlu vd., 2008) diğer çalışmalarla uyumaktadır. Fakat yüksek lisans yapan fen bilimleri öğretmenlerinin genel olarak bilimsel süreç becerilerini doğru olarak tanımladıklarını belirlenmiştir (Celep ve Bacanak, 2013). Öğretmen adaylarının bilimsel süreç becerilerini tam olarak tanımlayamamalarının sebebi bu becerileri fen laboratuvarı derslerinde kazandıklarının düşünülmesi, özel öğretim yöntemleri gibi formasyon derslerinde üzerinde çok fazla durulmaması veya teorik olarak bahsedilmesi olabilir.

Öğretmen adayları bilimsel süreç becerilerinin fen eğitimi açısından önemini öğrencilerin öğrenme sürecine aktif katılımlarının sağlanması, bilginin ispat edilmesi, bilimin uygulamaya aktarılması ve bilimsel araştırmaların çok fazla olması şeklinde ifade etmişlerdir. Bununla birlikte bazı öğretmen adaylarının bilimsel süreç becerilerinin fen eğitimindeki yeri hakkında yeterli bir bilgiye sahip olmadıkları anlaşılmaktadır. Bazılarının ise bu konuda hiç görüş belirtmemeleri önemli bir sonuç olarak karşımıza çıkmaktadır. Farsakoğlu vd. (2008) çalışmalarında fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimsel süreç becerileri ile fen öğretim programı arasında yeterli bir ilişki kuramadıklarını belirlemişlerdir. Fen-teknoloji programı ve planlama dersinde bilimsel süreç becerilerinin fen öğretim programındaki yeri ve öneminden teorik olarak bahsedilmektedir.

Öğretmen adaylarının, bireylerin bilimsel süreç becerilerinin gelişimi hakkındaki görüşlerine bakıldığında bilimsel süreç becerilerinin geliştirilebilir olduğunu düşündükleri fakat bunu nasıl gerçekleştirecekleri konusunda yetersiz bilgiye sahip oldukları görülmektedir. Benzer şekilde Türkmen ve Kandemir (2011) çalışmalarında öğretmenlerin bilimsel süreç becerilerini anlatarak, projelerle, deney yapma veya internetten hazır yazılımlarla geliştirilebileceğini düşündüklerini belirlemişlerdir. Öğretmen adaylarının birçoğuna göre öğretmenler, bilimsel süreç becerilerini bir problem durumuyla ilgili öğrencilere uygulama yaptırarak geliştirilebilirler. Celep ve Bacanak'ın (2013) çalışmalarında yüksek lisans yapan fen bilimleri öğretmenleri, bilimsel süreç becerilerinin kazandırılması için en etkili yöntemin laboratuvar, en etkili tekniğin ise deney tekniği olduğunu vurgulamışlardır. Bazı öğretmen adayları, bilimsel süreç becerilerinin gezi gözlem yaptırılarak, günlük yaşantıyla ilişkilendirilerek ve proje ödevleri verilerek geliştirebileceğini düşünmektedirler.

Bilimsel süreç becerilerinin gelişiminde öğretmenlere düşen görevler hakkında öğretmen adaylarının kendi rollerine ilişkin bilgi sahibi olmadıkları belirlenmiştir. Karlı vd. (2009) fen bilgisi öğretmenleri ile yaptıkları çalışmada öğretmenlerin bilimsel süreç becerilerinin proje ve deney yaptırılarak veya günlük yaşantıyla ilişkilendirilerek geliştirilebileceğini düşündüklerini belirlemişlerdir. Türkmen ve Kandemir (2011) ise öğretmenlerin genel anlamda yapılandırmacı yaklaşıma uygun yöntemlerle (işbirlikli öğrenme, grup çalışmaları gibi) geliştirilebileceğini düşündüklerini belirlemişlerdir. Bilimsel süreç becerilerinin gelişiminde öğretmenlere düşen görevler hakkında öğretmen adaylarının sahip

FEN BİLİMLERİ ÖĞRETMEN ADAYLARININ BİLİMSEL SÜREÇ BECERİLERİNİN GELİŞTİRİLMESİ HAKKINDAKİ GÖRÜŞLERİ

oldukları bu belirsizlik, öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerinin gelişimine engel teşkil edebilir.

Fen öğretim programında bilimsel süreç becerilerinin gelişimi için neler yapıldığıyla ilgili birçok öğretmen adayı görüş belirtmemiştir. Bilimsel süreç becerilerinin kazanım olduğuna dair görüş belirten birkaç öğretmen adayı dışında, herhangi bir ifadeye rastlanmaması dikkat çekmektedir. Fen öğretim programlarında bilimsel süreç becerilerine kazanım olarak yer verilmekte ve bu becerilerin öğrencilere kazandırılması gerektiğine özellikle vurgu yapılmaktadır. Öğretmen adaylarının bu becerileri geliştirmek için kullanacakları yaklaşımlar hakkında bilgi sahibi oldukları fakat tam olarak ne yapacakları konusunda sorun yaşadıkları belirlenmiştir. Karşı vd. (2009) çalışmalarında fen bilgisi öğretmenlerinin bilimsel süreç becerileri ve fen bilimleri öğretim programı arasında nasıl bir ilişki olduğunu yalnızca üç öğretmen adayı doğru bir şekilde açıklayabilmıştır.

Birçok öğretmen adayı bilimsel süreç becerilerinin bireylere günlük hayatta karşılaştıkları bir problemi çözmeye fayda sağladığını düşünmektedir. Bazı öğretmen adayları bilimsel süreç becerilerini yaşantımızda farkında olmadan kullandığımızı ve bireylere bilim insanının bakış açısını kazandırdığını ifade etmişler, bazıları ise bilimsel süreç becerilerinin günlük hayatta bireylere fayda sağlamayacağını belirtmişlerdir. Bazı öğretmen adaylarının, bilimsel süreç becerilerinin bireylere sağladığı yararlar konusunda bilgi sahibi oldukları fakat buna karşın bazılarının, bu konuda eksik ve yanlış düşüncelere sahip oldukları anlaşılmaktadır.

Bilim süreç becerilerinin kazandırıldığı en önemli dersler fen dersleridir (Kaptan, 1999). Öğretmen adaylarının çoğu, bilimsel süreç becerilerinin gelişimine diğer derslerin de katkı sağladığını fakat uygulama noktasında (deney ya da yaparak yaşayarak uygulama) fenin daha çok geliştirdiğini düşünmektedirler. Bu durum öğretmen adaylarından bazılarının bilimsel süreç becerilerinin gelişimine diğer derslerin katkısı olmadığı gibi yanlış düşüncelere sahip olduklarını ya da ne tür katkılarının olduğu konusunda yeterli bilgiye sahip olmadıklarını göstermektedir. Bu sonuçlar öğretmen adaylarının disiplinler arası ilişki kurmalarına engel olabilir.

Öneriler

Öğretmen adaylarının bilimsel süreç becerileri ve bu becerilerin gelişimi ile ilgili yetersiz bilgilere ve yanlış düşüncelere sahip olmaları öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin gelişimini etkileyecektir.

- Öğretmen adayları öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini geliştirmek için öğrencilerin gelişim düzeylerine uygun bilimsel süreç becerilerini bilmeli, uygun öğrenme ortamı tasarlayabilmeli ve bu becerilerin geliştirilmesi için uygun deneyimler yaşatabilmelidirler. Öğretmen adaylarının bu deneyimleri yaşatabilmesi için öncelikle kendilerinin bu deneyimi yaşaması gerekmektedir. Bu yüzden öğretmen adaylarına lisans öğrenimlerinde bu deneyim yaşatılmalıdır. Özel öğretim yöntemleri derslerde bilimsel süreç becerileri kazanımlarının uygulamalı etkinliklerle öğretilmesi öğretmen adaylarına önemli yararlar sağlayabilir.
- Bilimin doğasının öğretilmesiyle ilgili tarihsel, dolaylı ve doğrudan olmak üzere üç yaklaşım bulunmaktadır (Küçük, 2006). Bilimin doğasının öğretilmesine benzer bir süreç (dolaylı ve doğrudan) bilimsel süreç becerilerinin kazandırılmasında da izlenerek öğretmen adaylarının bilimsel süreç becerilerini kazanmalarında bu tarz yaklaşımların etkisi araştırılabilir.
- Fen öğretim programının öğrenciler tarafından derinlemesine incelenerek analiz edilmesi bilimsel süreç becerilerinin fen açısından önemi hakkında bilgi sahibi olmalarına yarar sağlayabilir.
- Disiplinler arası ilişkinin önemli olduğu düşünüldüğünde öğretmen adaylarına diğer derslerin de bilimsel süreç becerilerini nasıl geliştirebileceğinin öğretilmesi disiplinler arası işbirliğini artırmak açısından yararlı olacaktır.

KAYNAKLAR

- Anagün, Ş.S. ve Yaşar, Ş. (2009). İlköğretim beşinci sınıf Fen ve Teknoloji dersinde bilimsel süreç becerilerinin geliştirilmesi, *İlköğretim Online*, 8(3), 843-865.
- Ateş, S. (2005). Öğretmen adaylarının değişkenleri belirleme ve kontrol etme yeteneklerinin geliştirilmesi. *Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25(1), 21-39.
- Bağcı Kılıç, G., Haymana, F. ve Bozyılmaz, B. (2008). İlköğretim fen ve teknoloji dersi öğretim programının bilim okur-yazarlığı ve bilimsel süreç becerileri açısından analizi. *Eğitim ve Bilim*, 33(150) 53-63.
- Batı, K., Ertürk, G. ve Kaptan, F. (2010). The awareness levels of pre-school education teachers regarding science process skills. *World Conference on Educational Sciences*, 2:1993-1999.
- Bozdoğan, A. E., Taşdemir, A. ve Demirbaş, M. (2006) Fen bilgisi öğretiminde işbirlikli öğrenme yönteminin öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini geliştirmeye yönelik etkisi. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(11) 23-26.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç-Çakmak., E., Akgün, Ö.E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2009). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. (4. Baskı) Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Celep, A. ve Bacanak, A. (2013). Yüksek lisans yapan öğretmenlerin bilimsel süreç becerileri ve kazandırılması hakkındaki görüşleri. *Türk Fen Eğitimi Dergisi* 10(1), (56-78).
- Çepni, S. (2010). *Araştırma ve proje çalışmalarına giriş* (Geliştirilmiş 5. Baskı) Trabzon.
- Farsakoğlu, Ö.F., Şahin, Ç., Karslı, F., Akpınar, M. and Ültay, N. (2008). A study on awareness levels on prospective science teachers on science process skills in science education. *World Applied Science Journal*, 4(2) 174-182.
- Germann, P. J., Aram, R. & Burke, G. (1996). Identifying patterns and relationships among the responses of seventh-grade students to the science process skill of designing experiments. *Journal of Research in Science Teaching*, 33(1), 79-99.
- Kaptan, F. (1999). *Fen Bilgisi Öğretimi*. MEB Yayınları.
- Karlı, F., Şahin, Ç. ve Ayas, A.P. (2009). Determining science teachers' ideas about the science process skills: A case study. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 1: 890-895.
- Keil, C., Haney, J. & Zoffel, J. (2009). Improvements on student achievement and science process skills using environmental health science problem-based learning curricula. *Electronic Journal of Science Education*, 13(1), 1-18.
- Kujawinski, D.B. (1997). Assessment and evaluation of science process skills in secondary school biology laboratories. Faculty of the Graduate School of State University of New York at Buffalo.
- Küçük, M. (2006). Bilimin doğasını ilköğretim 7. sınıf öğrencilerine öğretmeye yönelik bir çalışma. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Trabzon.
- Laçın-Şimşek, C. (2010). Sınıf öğretmenleri adaylarının fen ve teknoloji ders kitaplarındaki deneyleri bilimsel süreç becerileri açısından analiz edebilme yeterlilikleri. *İlköğretim Online*, 9(2), 433-445.
- Meriam, S.B. (1998). Qualitative research and case study applications in education. *Revised and expanded form case study research in education*. San Francisco: Jossey-Bass Publishers.
- MEB, (2006). *Talim ve terbiye kurulu başkanlığı, ilköğretim fen ve teknoloji dersi (6, 7 ve 8. sınıflar) öğretim programı*. Ankara: Devlet Kitapları Müdürlüğü.
- MEB, (2013). *Talim ve terbiye kurulu başkanlığı, ilköğretim fen bilimleri dersi (3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar) öğretim programı*. Ankara: Devlet Kitapları Müdürlüğü.
- Miles, M. B. & Huberman, A. M.(1994). *Qualitative data analysis*. Thousand Oaks, CA: Sage Publication.
- Özmen, H. ve Yiğit, N. (2005). *Fen bilgisi öğretiminde laboratuvar kullanımı*. Anı Yayıncılık: Ankara.
- Sinan, O. ve Uşak, M. (2011). Biyoloji öğretmen adaylarının bilimsel süreç becerilerinin değerlendirilmesi. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 8(15), 333-348.
- Tan, M. ve Temiz, B. K. (2003). Fen öğretiminde bilimsel süreç becerilerinin yeri ve önemi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(1), 89-101.
- Türkmen, H. ve Kandemir, M. (2011). Öğretmenlerin bilimsel süreç becerileri öğrenme algıları üzerine bir durum çalışması. *Journal of European Education*, 1(1). 15-24.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2006). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayınevi.

EXTENDED ABSTRACT

Scientific process skills are the tools used to make research or knowledge and skills necessary for doing an investigation, so in order to be able to train students as similar to scientist do in their investigations it is necessary to teach scientific process skills to every individual and make them use these skills. Teachers have significant responsibilities in teaching scientific process skills. In order to be able to teach these skills effectively, teachers need to know these skills very well, use them effectively and have extensive knowledge about how to develop these skills. In this respect, views of preservice science teachers about how to develop scientific process skills are important. This study aims at determining the views of preservice science teachers about scientific process skills and how to develop these skills.

For this aim following research questions were posed:

- How do preservice science teachers define scientific process skills?
- What are the views of preservice science teachers about the importance of scientific process skills in terms of science education?
- What are the views of preservice science teachers about developing scientific process skills of individuals?
- According to preservice science teachers, what are the responsibilities of teachers in developing scientific process skills?
- What are the views of preservice science teachers about the actions that are carried out for developing scientific process skills?
- What are the views of preservice science teachers about the benefits of scientific process skills for individuals in daily life?
- What are the views of preservice science teachers about the contribution of other courses to the development of scientific process skills?

This is a descriptive study with qualitative nature. As qualitative studies do not aim to make generalizations purposeful sampling is mostly preferred (Meriam, 1998). Maximum variation sampling, also known as “heterogeneous sampling”, is a purposive sampling technique used to capture a wide range of perspectives relating to the thing that you are interested in studying. According to the maximum variation sampling, a total of 168 preservice teachers from the department of primary science teacher training were classified as low, middle and high level according to grade point average (GPA). The research was carried out with a total of 16 preservice teachers whose academic success levels were different from one another according to the classification. Lowest GPA of preservice teachers was 2,00 while the highest was 3,50. There is no preservice teacher whose GPA was higher or lower than these scores.

Data for the research was collected through semi-structured interviews. Interview questions were prepared by analyzing the literature about scientific process skills. In order to determine content validity of questions, opinions of three professionals of science education and qualitative research were asked. Necessary modifications were made according to feedbacks and questions were finalized. Understandability and clarity of questions were controlled through the pilot interview with a preservice teacher. Interviews were made in time and places where preservice teachers feel comfortable and express their ideas freely. In order to prevent data loss, interviews were recorded in voice recorder with the permission of the participants. Interviews recorded with voice recorder were transcribed by the first researcher.

Content analysis technique was used in analyzing the data. Content analysis process is made of the stages of coding data, finding themes that classify codes under specific categories, arranging and determining data according to codes and interpreting these findings (Yıldırım and Şimşek, 2006). Four of the interviews that were transcribed, were chosen randomly were coded by the first and second researcher separately. Codes that were related with one another were classified according to similarities and differences and themes were formed. Consistencies between codes formed by these two researchers were calculated with [Agreement/ (Agreement+

Disagreement) x 100] formula (Miles and Huberman, 1994). At the end of comparing codes, compliance among coders was calculated to be 0.81. Other interview data was coded by the first researcher. In the frame of research ethics, names of preservice were coded as ÖA1, ÖA2,ÖA16.

At the end of the analysis, it was determined that preservice teachers are generally aware of scientific process skills, some of them have limited information about scientific process skills and each one of preservice teachers have different views about developing scientific process skills. Most of the preservice teachers think that scientific process skills are the skills used by scientists. Preservice teachers defined of the features of scientific process skills as training students as a scientist, problem solving through scientific methods and as tools used while making research; and they made different definitions about scientific process skills. On the other hand, it can be said that preservice teachers are aware of scientific process skills but they don't have enough knowledge. It is possible to say that preservice teachers have some views on the importance of scientific process skills in terms of science education, but they don't have sufficient knowledge about the place of these skills in science education. The fact that some of the teachers didn't state any view is a significant result. When preservice teachers' views about the development of individuals' scientific process skills are analyzed, it can be seen that, they think that scientific process skills are improvable but they don't have sufficient knowledge about how to do this. According to the most of preservice teachers, it is possible to improve scientific process skills by making students do some practices about a problem status. Some preservice teachers think that it is possible to improve these skills by making students do some observations, by relating these skills with daily life experiences and give project assignments. It was understood that preservice teachers have relatively different views about the duties of teachers in the process of developing scientific process skills while some of the teachers had no information about what their duties are. Many teachers didn't state any view about what are done in science education program for developing scientific process skills. It is significant that, except a few teachers who stated their views about the fact that scientific process skills are acquisitions, there is no statement about this issue. In science education programs, scientific process skills are accepted to be acquisitions, and necessity to ensure students have these acquisitions is especially emphasized. It was determined that candidate teachers have knowledge about the approaches used for developing these skills, but they have problems in deciding what to do exactly. Many preservice teachers think that scientific process skills help students solve problems. Some preservice teachers think that we use scientific process skills in daily life without noticing and they gain individuals have the view of scientists while some of them think that scientific process skills have no benefits for individuals in daily life. Most of the preservice teachers think that other lessons will contribute to developing scientific process skills but science class (experiment or learning through experience) will increase scientific process skills more in terms of practice.