



Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Fen Öğretimine Yönelik Öz-Yeterlik İnançları İle Bilimsel Sorgulamaya İlişkin Görüşlerinin İncelenmesi¹

Burcu ŞENLER²

Öz

Bu çalışmanın amacı, Fen Bilgisi öğretmen adaylarının fen öğretimine yönelik öz-yeterlik inançları ile bilimsel sorgulamaya ilişkin görüşlerinin incelenmesidir. Çalışma grubunu bir devlet üniversitesinin Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı'nda öğrenim görmekte olan 212 (135 kadın, 77 erkek) gönüllü öğretmen adayı oluşturmuştur. Öğretmen adaylarının fen öğretimine yönelik öz-yeterlik inançlarını belirlemek amacıyla "Fen Öğretimi Öz Yeterlik İnanç Ölçeği" kullanılmıştır. Öğretmen adaylarının bilimsel sorgulamaya ilişkin görüşleri ise "Bilimsel Sorgulamaya İlişkin Görüş Formu" ile belirlenmiştir. Çalışma sonunda, öğretmen adaylarının öz-yeterlik inançlarının ortalamanın çok üstünde olduğu görülmüştür. Ayrıca öğretmen adaylarının bilimsel sorgulamaya yönelik çoğunlukla karmaşık veya bilgili görüşlere sahip olduğu tespit edilmiştir. Öğretmen adaylarının fen öğretimine yönelik öz-yeterlik inançları ile bilimsel sorgulamaya ilişkin görüşleri arasındaki ilişkinin her alt boyut düzeyinde belirlenmesi için tek yönlü varyans analizleri ve bağımsız t-testi yapılmıştır. Bu analizler sonucunda öğretmen adaylarının fen öğretimine yönelik öz-yeterlik inançlarının bilimsel sorgulamaya ilişkin görüşlerine göre anlamlı olarak farklılaşmadığı saptanmıştır.

Anahtar Kelimeler

Öz-yeterlik inançları
Bilimsel sorgulama
Öğretmen adayı

Makale Hakkında

Gönderim Tarihi: 17.01.2017

Kabul Tarihi: 09.05.2017

E-Yayın Tarihi: 30.08.2017

Examination of Pre-service Science Teachers' Science Teaching Self-Efficacy Beliefs and Views about Scientific Inquiry

Abstract

The aim of this study is to examine pre-service science teachers' science teaching self-efficacy beliefs and their views about scientific inquiry. The sample consisted of 212 volunteer pre-service science teachers (135 female, 77 male). "Science Teaching Self-Efficacy Belief Scale" was used to determine the science teaching self-efficacy beliefs of pre-service science teachers. The views of the pre-service science teachers regarding the scientific inquiry were determined by the "Views about Scientific Inquiry". At the end of the study, it was seen that pre-service science teachers' self-efficacy beliefs scores were far above the average. It has also been found that pre-service science teachers often have mixed or informed views on scientific inquiry. One-way analysis of variance and independent t-test were conducted to determine the relationship between pre-service science

Keywords

Self-efficacy beliefs
Scientific inquiry
Pre-service teachers

Article Info

Received: 17.01.2017

Accepted: 09.05.2017

Online Published: 30.08.2017

¹ Bu çalışma, Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi tarafından 15/118 kod numaralı, "İlköğretim Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Fen Öğretimine Yönelik Öz-Yeterlik İnançları ile Bilimsel Sorgulamaya İlişkin Görüşleri Arasındaki İlişkinin Belirlenmesi" başlıklı proje ile desteklenmiştir.

² Yrd.Doç.Dr., Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Temel Eğitim Bölümü, Türkiye, bsenler@mu.edu.tr

teachers' science teaching self-efficacy beliefs and their views on scientific inquiry at each sub-dimension level. As a result of these analyzes, it was determined that pre-service science teachers' science teaching self-efficacy beliefs did not differ significantly according to their views on scientific inquiry.

Giriş

Günümüz bilim ve teknoloji çağında her an yeni bilgiler ortaya çıkmakta ve teknolojik yenilikler yapılmaktadır. Toplumların gelişmesi için sürekli değişen ve gelişen bilim ve teknoloji dünyasına ayak uydurmaları gerekmektedir. Bu bağlamda toplumların geleceğinde bilim okuryazarı bireyler yetiştirmek çok büyük önem taşımaktadır. Pek çok ülkede olduğu gibi ülkemizde de fen bilimleri eğitiminin önemli bir parçası olan bilim okuryazarlığı, “bireylerin araştırma-sorgulama, eleştirel düşünme, problem çözme ve karar verme becerileri geliştirmeleri, yaşam boyu öğrenen bireyler olmaları, çevreleri ve Dünya hakkındaki merak duygusunu sürdürmeleri için gerekli olan fen ile ilgili beceri, tutum, değer, anlayış ve bilgilerin bir birleşimidir” şeklinde tanımlanmıştır (Millî Eğitim Bakanlığı [MEB], 2005, s.5). Bilim okuryazarı bireyler sorgularlar, araştırırlar, sorulara cevap bulurlar, doğada gördüklerini tanımlarlar, açıklarlar ve gördüklerine ilişkin tahminlerde bulunup sonuçları tartışabilirler. Fen eğitimcilerine göre bilimin doğası ve bilimsel sorgulama bilim okuryazarı olmanın temellerinden ve esaslarından biridir (Lederman, Lederman & Antink, 2013; Roberts, 2007). Bilimsel sorgulama, bilim insanlarının doğal dünyayı inceleme yöntemlerini ve çalışmalarından elde edilen kanıtlara dayanarak açıklama yapmalarını ifade eder. Sorgulama ayrıca öğrencilerin bilgiyi ve aynı zamanda bilimsel fikirlere ve bilim insanlarının doğal dünyayı inceleme yöntemlerine ilişkin görüşlerini geliştirdikleri etkinlikleri ifade eder (National Research Council, 1996, p. 23). Bu ifadeye göre öğrencilerin bilim insanlarının niçin ve nasıl çalıştıklarını ve bir bilginin nasıl bilimsel kabul edildiğini anlamalarına yardımcı olmak önemlidir (Schwartz, Lederman, & Lederman, 2008).

Bilimsel sorgulamaya ilişkin yapılan ulusal çalışmalara (örn. Akkuş, Günel, & Hand, 2007; Duru, Demir, Önen, & Benzer, 2011; Hacıeminoğlu, Özgelen, & Yılmaz-Tüzün, 2007; Işık, 2011; Köksal, 2011; Sever, Oguz-Unver, & Yurumezoglu, 2013; Timur, & Kıncal, 2010) ve uluslararası çalışmalara (örn. Kremer, Walker, & Schluter, 2007; Leonard, Boakes, & Moore, 2009; Magee, & Flessner, 2012; McLaughlin, & MacFadden, 2014; Soprano & Yang, 2013) bakıldığında bu çalışmaların genellikle sorgulama temelli öğretim üzerine yapıldığı görülmektedir. Örneğin Kızılaslan, Sözbilir ve Yaşar (2012) yaptıkları içerik analizinde sorgulama temelli öğretimi temel alan 23 makale ve 17 tez olmak üzere 40 çalışma incelemişlerdir. İnceledikleri çalışmaların büyük bir kısmının sorgulama temelli öğretimin öğrenmeye etkisine odaklandığı tespit edilmiştir. Öte yandan, bilimsel sorgulama ile bilimin doğasının tek bir kavram olarak algılanması ve bilimsel sorgulamaya yönelik anlamlı bir ölçme yapabilen ölçme araçlarının yeterli olmaması nedeniyle bilimsel sorgulamaya ilişkin anlayışların belirlenmesi üzerine çalışmalar sınırlıdır (Lederman vd., 2014). Oysa öğrencilerin bilimsel sorgulamayı iyice anlamaları ve bu yönde güncel anlayış geliştirmeleri önemlidir.

Etkili öğretimin ve öğrenimin temel taşlarından biri olan öz-yeterlik inancı “bireylerin bir edim için gerekenleri organize edebilmesi ve yapabilmesi ile ilgili yargıları” olarak tanımlanmıştır (Bandura, 1986, p.391). Öz-yeterlik inancı bireylerin hem düşüncelerini, duygularını, davranışlarını ve motivasyonlarını (Pajares, 1997) hem de çaba ve sebatlarını etkiler (Pintrich & Schunk, 2002). Dolayısı ile öğretim ve öğretmenlik konusu ele alındığında öğretmenlerin öz-yeterlik inancı öğretmenlerin mesleklerini yapmalarında kritik bir rol oynamaktadır. Örneğin, öz-yeterlik inançları öğretmenlerin sınıf içi davranışları ve başarı, motivasyon gibi öğrenci çıktılarıyla ilişkilidir (Ashton & Webb, 1986; Midgley, Feldlaufer, & Eccles, 1989). Öğretmen öz-yeterlik inançları öğrencilerin eğitimsel, sosyal ve duygusal ihtiyaçlarını karşılamada çok önemli bir etkidir (Eiserman, Shisler, & Healey, 1995). Ayrıca öğretmen öz-yeterlik inançları öğretmenlerin amaçlarını belirler. Bu nedenle öz-yeterlik inançları öğretmenlerin performansını ve dolayısıyla öğrenci başarısını etkiler (Bandura, 1993; Goddard, Hoy, & Woolfolk Hoy, 2000; Hoy, Sweetland, & Smith, 2002). Bunun yanında öz-yeterlik inançlarının öğretmen davranışlarını etkilediği de saptanmıştır (Riggs vd., 1994). Örneğin, öz-yeterlik inançları öğretmenlerin farklı materyaller ve yaklaşımları deneme arzusunu etkilediği için çeşitli öğretim metodlarını uygulama isteklerini artırır (Weiner, 2003). Gerçekten de öz-yeterlik inançları yüksek olan

öğretmenlerin yeni stratejiler kullanmaya hevesli oldukları (Cousins & Walker, 2000), öğrencilerin ihtiyaçlarını daha iyi karşıladıkları (Ashton & Webb, 1986) ve öğretmeye gönülden bağlı oldukları (Coladarci, 1992) görülmüştür. Bu öğretmenler zorluklar karşısında çabuk yılmamaktadırlar. Zor öğrencilerle daha uzun süre çalışıp, öğrenci hatalarına karşı daha hoş görülmüştürler (Ashton & Webb, 1986; Fuchs, Fuchs, & Bishop, 1992; Gibson & Dembo, 1984). Ayrıca öz-yeterlik inancı yüksek olan öğretmenlerin, öğrencilerinin öğrenmelerinde ve başarılı olmalarında kendi çabalarının gerekli ve değerli olduğunu daha iyi hissederler (Czerniak & Haney, 1998). Diğer yandan, öz-yeterlik inancı düşük olan öğretmenler öğretimde daha az çaba harcarlar, zor öğrencilerle çalışma konusunda daha az isteklidirler, öğretmen merkezli metodları kullanmayı tercih ederler ve mesleki doyumları yüksek değildir (Caprara, Barbaranelli, Steca, & Malone, 2006; Klassen vd., 2009; Tschannen-Moran, Woolfolk-Hoy, & Hoy, 1998).

İlgili literatüre bakıldığında çalışmaların genelde öz-yeterlik inancı ile sorgulama temelli eğitim arasındaki ilişkiye yoğunlaştığı görülmektedir (örn. Calik, 2013; Jarrett, 1999; Ketelhut, 2007, Narayan & Lamp, 2010; Soprano & Yang, 2013; Özdilek & Bulunuz, 2009). Ancak öz-yeterlik inancı ile bilimsel sorgulamaya ilişkin görüşü birlikte araştıran çalışmalara rastlanmamaktadır. Bu bağlamda bu çalışmanın amacı İlköğretim Fen Bilgisi öğretmen adaylarının fen öğretimine yönelik öz-yeterlik inançları ile bilimsel sorgulamaya ilişkin görüşlerinin incelenmesidir.

Yöntem

Çalışmada İlköğretim Fen Bilgisi öğretmen adaylarının fen öğretimine yönelik öz-yeterlik inançları ile bilimsel sorgulamaya ilişkin görüşlerinin belirlenmesi bir diğer deyişle var olan bir durumun saptanması amaçladığından bu çalışmada tarama yöntemi kullanılmıştır. Tarama modeli, bir grubun belirli özelliklerini belirlemek için verilerin toplanmasını amaçlayan çalışmalar için kullanılmaktadır (Büyüköztürk vd., 2014, s.14).

Örneklem

Bu çalışmada örneklem belirlenirken, örneklem belirleme yöntemlerinden araştırmacının katılımcılara kolaylıkla ulaşabildiği uygun örnekleme yöntemi tercih edilmiştir. Çalışmaya Ege Bölgesi'nde yer alan bir devlet üniversitesinin Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı'nda öğrenim görmekte olan 212 (135 kadın, 77 erkek) gönüllü öğretmen adayı katılmıştır. Katılımcıların öğrenim gördükleri sınıf düzeyine göre dağılımları Tablo 1'de gösterilmiştir.

Tablo 1. Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Sınıf Düzeylerine İlişkin Frekans ve Yüzde Değerleri

Sınıf düzeyi	f	%
1. sınıf	52	24,3
2. sınıf	49	23,1
3. sınıf	51	23,8
4. sınıf	60	28,0

Tablo 1'de görüldüğü üzere çalışmaya en çok son sınıfta öğrenim görmekte olan fen bilgisi öğretmen adayları katılmıştır. Çalışmaya katılan 1., 2. ve 3. sınıfta öğrenim görmekte olan fen bilgisi öğretmen adayları yaklaşık olarak aynı sayıda olup son sınıftaki öğretmen adaylarını takip etmektedir.

Veri Toplama Araçları

Fen Öğretimi Öz Yeterlik İnanç Ölçeği

Öğretmen adaylarının fen öğretimine yönelik öz-yeterlik inançlarını belirlemek amacıyla "Fen Öğretimi Öz-Yeterlik İnanç Ölçeği" kullanılmıştır. "Fen Öğretimi Özyeterlik İnanç" ve "Fen Öğretimi Sonuç Beklentisi" alt boyutlarından oluşmakta olan ölçek Enochs ve Riggs (1990) tarafından geliştirilmiş, Tekkaya, Çakıroğlu ve Özkan (2002) tarafından Türkçe'ye uyarlanmıştır. Bu çalışmaya 5'i negatif, 8'i pozitif ifade olmak üzere 13 maddeden oluşan Fen Öğretimi Öz-yeterlik İnanç boyutu dahil edilmiştir. 5'li likert olan ölçekten alınabilecek en yüksek ortalama puan 5, en düşük puan ise 1'dir. Orijinal ölçeğin güvenirlik katsayısı 0,76, uyarlanmış ölçeğin güvenirlik katsayısı 0,79 ve bu çalışmanın güvenirlik katsayısı 0,83 olarak hesaplanmıştır.

Bilimsel Sorgulamaya İlişkin Görüş Formu

Öğretmen adaylarının bilimsel sorgulamaya ilişkin görüşleri Lederman vd. (2014), tarafından geliştirilen ve 7 sorudan oluşan “Bilimsel Sorgulamaya İlişkin Görüş Formu” ile belirlenmiştir. Form Bilican, Karışan ve Şenler (2015) tarafından Türkçe’ye uyarlanmıştır. Formda ölçülen bilimsel sorgulamanın alt boyutları şu şekildedir:

- (1) Bilimsel araştırmaların hepsi bir soru ile başlar ve her zaman bir hipotez test etmez;
- (2) Bütün araştırmalarda takip edilen tek bir bilimsel yöntem yoktur;
- (3) Sorulan soru sorgulama işlemine rehberlik eder;
- (4) Aynı işlemi yapan bilim insanları aynı sonuçlara ulaşmayabilirler;
- (5) Sorgulama işlemi sonuçlara etki eder;
- (6) Araştırma sonuçları toplanan verilerle tutarlı olmak zorundadır;
- (7) Bilimsel veri ile bilimsel kanıt aynı şey değildir;
- (8) Çıkarımlar, toplanan verilere ve önceden bilinenlere dayanılarak yapılır.

Formlar, geliştirenler tarafından önerildiği gibi tüm soruların bütünsel bir bakış açısıyla ele alınmasıyla değerlendirilmiştir.

Verilerin Analizi

Elde edilen veriler PASW 20 programı kullanılarak betimsel ve çıkarımsal istatistik yöntemleri ile analiz edilmiştir.

Bulgular

Betimsel İstatistik Sonuçları

Çalışmaya katılan öğretmen adaylarının fen öğretimine yönelik öz-yeterlik inanç puanlarının ortalamasının çok üstünde olduğu saptanmıştır ($X_{ort}=3,92$, $SS=0,49$). Öğretmen adaylarının fen öğretimine yönelik öz-yeterlik inançlarının sınıf düzeyine göre dağılımı Tablo 2’de verilmiştir. En yüksek öz-yeterlik inancına sahip olan öğretmen adayları 2. sınıfta, en düşük öz-yeterlik inancına sahip olan öğretmen adayları 1. sınıfta öğrenim görmektedirler.

Tablo 2. Öğretmen Adaylarının Fen Öğretimine Yönelik Öz-Yeterlik İnançlarının Sınıf Düzeyine Göre Dağılımı

Sınıf düzeyi	Xort	SS
1. sınıf	3,87	0,56
2. sınıf	4,02	0,56
3. sınıf	3,89	0,31
4. sınıf	3,91	0,51

Öğretmen adaylarının bilimsel sorgulamanın alt boyutlarına ilişkin görüş düzeyleri Tablo 3’te verilmiştir. Tablo 3’te görüldüğü üzere öğretmen adaylarının bilimsel sorgulamaya yönelik çoğunlukla karmaşık veya bilgili görüşlere sahip olduğu görülmüştür.

Tablo 3. Öğretmen Adaylarının Bilimsel Sorgulamaya İlişkin Görüş Düzeyleri

Boyutlar	Yetersiz		Karmaşık		Bilgili	
	f	%	f	%	f	%
Bilimsel araştırmaların hepsi bir soru ile başlar ve her zaman bir hipotez test etmez	24	11,3	30	14,2	158	74,5
Bütün araştırmalarda takip edilen tek bir bilimsel yöntem yoktur	77	36,3	107	50,5	28	13,2
Sorulan soru sorgulama işlemine rehberlik eder	100	47,2	0	0	112	52,8
Aynı işlemi yapan bilim insanları aynı sonuçlara ulaşmayabilirler	49	23,1	107	50,5	56	26,4
Sorgulama işlemi sonuçlara etki eder	96	45,3	86	40,6	30	14,1
Araştırma sonuçları toplanan verilerle tutarlı olmak zorundadır	74	34,9	33	15,6	105	49,5
Bilimsel veri ile bilimsel kanıt aynı şey değildir	17	8,0	91	42,9	104	49,1
Çıkarımlar, toplanan verilere ve önceden bilinenlere dayanılarak yapılır	7	3,3	159	75,0	46	21,7

Öğretmen adaylarının bilimsel sorgulamanın alt boyutlarına ilişkin görüş düzeylerinin sınıf düzeyine göre dağılımı incelenmiştir. “Bilimsel araştırmaların hepsi bir soru ile başlar ve her zaman bir hipotez test etmez” alt boyutuna ilişkin dağılım Tablo 4’te verilmiştir. Bu alt boyuta ilişkin 1. sınıflar, 2. sınıflar, 3. sınıflar ve 4. sınıflar en çok bilgili düzeyde görüşe sahiptirler.

Tablo 4. 1. Alt Boyutun Sınıf Düzeyine Göre Dağılımı

Sınıf düzeyi	Yetersiz		Karmaşık		Bilgili	
	f	%	f	%	f	%
1. sınıf	2	3,8	6	11,5	44	84,6
2. sınıf	5	10,2	8	16,3	36	73,5
3. sınıf	2	3,9	2	3,9	47	92,2
4. sınıf	15	25,0	14	23,3	31	51,7

“Bütün araştırmalarda takip edilen tek bir bilimsel yöntem yoktur” alt boyutuna ilişkin dağılım Tablo 5’te verilmiştir. Bu alt boyuta ilişkin 1. sınıflar en çok yetersiz, 2. sınıflar, 3. sınıflar ve 4. sınıflar en çok karmaşık düzeyde görüşe sahiptirler.

Tablo 5. 2. Alt Boyutun Sınıf Düzeyine Göre Dağılımı

Sınıf düzeyi	Yetersiz		Karmaşık		Bilgili	
	f	%	f	%	f	%
1. sınıf	31	59,6	14	26,9	7	13,5
2. sınıf	19	38,8	28	57,1	2	4,1
3. sınıf	9	17,6	32	62,7	10	19,6
4. sınıf	18	30,0	33	55,0	9	15,0

“Sorulan soru sorgulama işlemine rehberlik eder” alt boyutuna ilişkin dağılım Tablo 6’da verilmiştir. Bu alt boyuta ilişkin 1. sınıflar, 2. sınıflar ve 4. sınıflar en çok bilgili, 3. sınıflar en çok yetersiz ve düzeyde görüşe sahiptirler.

Tablo 6. 3. Alt Boyutun Sınıf Düzeyine Göre Dağılımı

Sınıf düzeyi	Yetersiz		Karmaşık		Bilgili	
	f	%	f	%	f	%
1. sınıf	16	30,8	0	0	36	69,2
2. sınıf	21	42,9	0	0	28	57,1
3. sınıf	34	66,7	0	0	17	33,3
4. sınıf	29	48,3	0	0	31	51,7

“Aynı işlemi yapan bilim insanları aynı sonuçlara ulaşmayabilirler” alt boyutuna ilişkin dağılım Tablo 7’de verilmiştir. Bu alt boyuta ilişkin 1. sınıflar, 2. sınıflar, 3. sınıflar ve 4. sınıflar en çok karmaşık düzeyde görüşe sahiptirler.

Tablo 7. 4. Alt Boyutun Sınıf Düzeyine Göre Dağılımı

Sınıf düzeyi	Yetersiz		Karmaşık		Bilgili	
	f	%	f	%	f	%
1. sınıf	12	23,1	29	55,8	11	21,2
2. sınıf	17	34,7	19	38,8	13	26,5
3. sınıf	12	23,5	28	54,9	11	21,6
4. sınıf	8	13,3	31	51,7	21	35,0

“Sorgulama işlemi sonuçlara etki eder” alt boyutuna ilişkin dağılım Tablo 8’de verilmiştir. Bu alt boyuta ilişkin 1. sınıflar, 2. sınıflar ve 3. sınıflar en çok yetersiz, 4. sınıflar en çok karmaşık düzeyde görüşe sahiptirler.

Tablo 8. 5. Alt Boyutun Sınıf Düzeyine Göre Dağılımı

N=212 Sınıf düzeyi	Yetersiz		Karmaşık		Bilgili	
	f	%	f	%	f	%
1. sınıf	27	51,9	17	32,7	8	15,4
2. sınıf	21	42,9	20	40,8	8	16,3
3. sınıf	25	49,0	17	33,3	9	17,6
4. sınıf	23	38,3	32	53,3	5	8,3

“Araştırma sonuçları toplanan verilerle tutarlı olmak zorundadır” alt boyutuna ilişkin dağılım Tablo 9’da verilmiştir. Bu alt boyuta ilişkin 1. sınıflar, 2. sınıflar ve 4. sınıflar en çok bilgili, 3. sınıflar en çok yetersiz düzeyde görüşe sahiptirler.

Tablo 9. 6. Alt Boyutun Sınıf Düzeyine Göre Dağılımı

N=212 Sınıf düzeyi	Yetersiz		Karmaşık		Bilgili	
	f	%	f	%	f	%
1. sınıf	13	25,0	8	15,4	31	59,6
2. sınıf	14	28,6	7	14,3	28	57,1
3. sınıf	28	54,9	4	7,8	19	37,3
4. sınıf	19	31,7	14	23,3	27	45,0

“Bilimsel veri ile bilimsel kanıt aynı şey değildir” alt boyutuna ilişkin dağılım Tablo 10’da verilmiştir. Bu alt boyuta ilişkin 1. sınıflar, 2. sınıflar, 3. sınıflar en çok bilgili ve 4. sınıflar en çok karmaşık düzeyde görüşe sahiptirler.

Tablo 10. 7. Alt Boyutun Sınıf Düzeyine Göre Dağılımı

N=212 Sınıf düzeyi	Yetersiz		Karmaşık		Bilgili	
	f	%	f	%	f	%
1. sınıf	6	11,5	19	36,5	27	51,9
2. sınıf	3	6,1	22	44,9	24	49,0
3. sınıf	2	3,9	20	39,2	29	56,9
4. sınıf	6	10,0	30	50,0	24	40,0

“Çıkarımlar, toplanan verilere ve önceden bilinenlere dayanılarak yapılır” alt boyutuna ilişkin dağılım Tablo 11’de verilmiştir. Bu alt boyuta ilişkin 1. sınıflar, 2. sınıflar, 3. sınıflar ve 4. sınıflar en çok karmaşık düzeyde görüşe sahiptirler.

Tablo 11. 8. Alt Boyutun Sınıf Düzeyine Göre Dağılımı

N=212 Sınıf düzeyi	Yetersiz		Karmaşık		Bilgili	
	f	%	f	%	f	%
1. sınıf	0	0	39	75,0	13	25,0
2. sınıf	3	6,1	31	63,3	15	30,6
3. sınıf	1	2,0	40	78,4	10	19,6
4. sınıf	3	5,0	49	81,7	8	13,3

Çıkarımsal İstatistik Sonuçları

Öğretmen adaylarının fen öğretimine yönelik öz-yeterlik inançlarının bilimsel sorgulamaya ilişkin görüşlerine göre farklılaşp farklılaşmadığının belirlenmesine yönelik bilimsel sorgulamanın her alt boyutu için tek yönlü varyans analizleri yapılmıştır. Yalnızca 3. alt boyutta sadece 2 görüş düzeyi belirlendiği için bu alt boyut için bağımsız t-testi yapılmıştır. Çıkarımsal istatistik analizleri öncesinde, normallik sayıltısı test edilmiştir. Her bir alt boyut açısından öğretmen adaylarının öz-yeterlik inançlarının basıklık (skewness) ve çarpıklık (kurtosis) değerleri +2 ile -2 arasında olduğu için normal dağılım sayıltısı sağlanmıştır (George ve Mallery, 2010).

Tablo 12. Fen Öğretimine Yönelik Öz-Yeterlik İnançlarının Bilimsel Sorgulamaya İlişkin Görüşlerin Alt Boyutlarına Göre Farklılaşp Farklılaşmadığını Belirlemek Üzere Yapılan Tek Yönlü Varyans Analizi (ANOVA) Sonuçları

		Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F	p
Bilimsel araştırmaların hepsi bir soru ile başlar ve her zaman bir hipotez test etmez	Gruplar Arası	31,48	2	15,74	0,38	0,69
	Gruplar İçi	8350,52	201	41,55		
	Toplam	8382,00	203			
Bütün araştırmalarda takip edilen tek bir bilimsel yöntem yoktur	Gruplar Arası	15,79	2	7,90	0,19	0,83
	Gruplar İçi	8366,21	201	41,62		
	Toplam	8382,00	203			
Aynı işlemi yapan bilim insanları aynı sonuçlara ulaşmayabilirler	Gruplar Arası	123,77	2	61,89	1,51	0,22
	Gruplar İçi	8258,23	201	41,09		
	Toplam	8382,00	203			
Sorgulama işlemi sonuçlara etki eder	Gruplar Arası	113,29	2	56,64	1,38	0,26
	Gruplar İçi	8268,71	201	41,14		
	Toplam	8382,00	203			
Araştırma sonuçları toplanan verilerle tutarlı olmak zorundadır	Gruplar Arası	11,09	2	5,54	0,13	0,88
	Gruplar İçi	8370,92	201	41,65		
	Toplam	8382,00	203			
Bilimsel veri ile bilimsel kanıt aynı şey değildir	Gruplar Arası	118,06	2	59,03	1,44	0,24
	Gruplar İçi	8263,94	201	41,11		
	Toplam	8382,00	203			
Çıkarımlar, toplanan verilere ve önceden bilinenlere dayanılarak yapılır	Gruplar Arası	33,05	2	16,52	0,40	0,67
	Gruplar İçi	8348,95	201	41,54		
	Toplam	8382,00	203			

Tablo 12’de görüldüğü üzere tek yönlü varyans analizi sonuçlarında, öğretmen adaylarının fen öğretimine yönelik öz-yeterlik inançlarının:

- “Bilimsel araştırmaların hepsi bir soru ile başlar ve her zaman bir hipotez test etmez” alt boyutu [$F(2, 201) = 0,38, p=0,69$]
- “Bütün araştırmalarda takip edilen tek bir bilimsel yöntem yoktur” alt boyutu [$F(2, 201)=0,19, p=0,83$]
- “Aynı işlemi yapan bilim insanları aynı sonuçlara ulaşmayabilirler” alt boyutu [$F(2, 201)=1,51, p=0,22$]
- “Sorgulama işlemi sonuçlara etki eder” alt boyutu [$F(2, 201)=1,38, p=0,26$]
- “Araştırma sonuçları toplanan verilerle tutarlı olmak zorundadır” alt boyutu [$F(2, 201)=0,13, p=0,88$]
- “Bilimsel veri ile bilimsel kanıt aynı şey değildir” alt boyutu [$F(2, 201)=1,44, p=0,24$]
- “Çıkarımlar, toplanan verilere ve önceden bilinenlere dayanılarak yapılır” alt boyutu [$F(2, 201)=0,40, p=0,67$]

değişkenlerine göre farklılaşmadığı tespit edilmiştir.

Ayrıca bağımsız t-testi sonucuna göre, öğretmen adaylarının fen öğretimine yönelik öz-yeterlik inançlarının, “Sorulan soru sorgulama işlemine rehberlik eder” alt boyutu değişkenine göre farklılaşmadığı saptanmıştır [$t(202) = -1,56, p=0,12$].

Sonuç, Tartışma ve Öneriler

Çalışmada, öğretmen adaylarının öz-yeterlik inançlarının ortalamasının üstünde, en yüksek öz-yeterlik inancına sahip olan öğretmen adaylarının 2. sınıfta, en düşük öz-yeterlik inancına sahip olan öğretmen adayların ise 1. sınıfta öğrenim görmekte olduğu görülmüştür. Bununla birlikte 2. sınıftan

sonra sınıf düzeyi arttıkça öğretmen adaylarının öz-yeterlik inançlarında düşme saptanmıştır. Araştırmanın bu bulguları Kutlu ve Gökdere (2012), Bayraktar (2011), Kahyaoğlu, Yangın'ın (2007) yapmış oldukları çalışmaların sonuçları ile paralellik göstermektedir. Öğretmen olma yolunda daha yolun başında olan öğretmen adaylarının etkili bir öğretim yapabilme konusunda tereddütlerinin olması olağandır. Eğitim ve alan dersleri ile birlikte 2. sınıfta kendilerine olan güvenleri artmıştır. Ancak sonraki yıllardaki derslerin ağırlaşması ve Kamu Personel Seçme Sınavı'na (KPSS) yaklaştıkça yaşanan atanma kaygısı öz-yeterlik inançlarında bir düşüşe neden olmuş olabilir.

Öğretmen adaylarının, bilimsel sorgulamaya ilişkin görüşlerinin de çoğunlukla karmaşık veya bilgili düzeyde olduğu görülmüştür. Sadece "Sorgulama işlemi sonuçlara etki eder" alt boyutunda yetersiz düzeyde görüşe sahip olanların oranı diğer düzeydekilerden yüksektir. Öğretmenlerin, bu bileşen ile ilgili yetersiz düzeyde görüşlere sahip olması, sorgulama işleminin temel özellikleri ile ilgili bir fikirlerinin olmadığı bir göstergesidir (Lederman vd., 2014). Öğretmen adaylarının büyük bir kısmı farklı yöntemler kullanılarak aynı verilerin toplanacağını ve aynı sonuçlara ulaşılacağını düşünmektedir. Aslında bu görüşleri, çoğunlukla karmaşık düzeyde olan "Aynı işlemi yapan bilim insanları aynı sonuçlara ulaşmayabilirler" alt boyutuna ilişkin görüşleri ile çelişmektedir. Bu bağlamda öğretmen adaylarının bilimsel bilginin özneliğiyle ilgili kavram yanılgılarına sahip oldukları söylenebilir. Öte yandan, öğretmen adayları öğrenim yaşamları boyunca laboratuvarlarda genellikle işlem basamaklarının verildiği ve sonuçların belli olduğu kapalı uçlu deneyler yapmaktadırlar. Bu deneyimler, onların bilim insanlarının doğal dünyayı inceleme yöntemlerini ve elde ettikleri sonuçlara dayanarak açıklama yapmalarını anlamalarını engelleyerek bilimsel sorgulamaya ilişkin anlayışlarının bazı boyutlarda karmaşık ve yetersiz düzeyde olmasının nedenlerinden biri olabilir.

Bilimsel sorgulamaya ilişkin görüşleri sınıf düzeyine göre dikkate alındığı zaman genellikle 3. sınıfta öğrenim görmekte olan öğretmen adaylarının diğer sınıflarda öğrenim görmekte olan öğretmen adaylarından daha yetersiz görüşe sahip olduğu görülmüştür. 3. sınıfta, uzmanlık derslerinin sayısındaki artışa rağmen böyle bir sonucun elde edilmiş olması şaşırtıcıdır. Öte yandan 4. sınıftaki öğretmen adaylarının görüşlerinin gelişmiş düzeyde olduğu görülmüştür. Bu çalışmanın verileri güz döneminde toplanmıştır. 3. sınıfın bahar döneminde yer alan bilim tarihi ve bilimin doğası dersinin öğretmen adaylarının bilimsel sorgulamaya ilişkin görüşlerinde bir gelişim göstermelerine yardımcı olduğu düşünülebilir.

Bir diğer sonuç olarak, öğretmen adaylarının fen öğretimine yönelik öz-yeterlik inançlarının bilimsel sorgulamaya ilişkin görüşlerine göre anlamlı olarak farklılaşmadığı saptanmıştır. Öğretmen adayları bilimsel sorgulamaya ilişkin yetersiz düzeyde görüşe sahipken bile etkili fen öğretimi yapacaklarına inanmaktadır. Oysa bilim insanlarının çalışma yöntemlerine ve bilimsel bilginin ortaya çıkış sürecine yönelik bilgi birikimi olmayan öğretmenlerin ne derece etkili fen öğretimi yaptığı şüphelidir. Dolayısıyla, öncelikle öğretmen adaylarına bilimsel sorgulamaya ilişkin görüşlerinin düzeyi fark ettirilmelidir. Ayrıca, kavram yanılgılarının giderilmesi için derslerde bilimsel sorgulama konusunun vurgulanması ve bilimsel sorgulamaya ilişkin görüşlerin gelişmesi için etkinlikler yaptırılması önerilebilir.

İleride yapılacak çalışmalarda öğretmen adaylarının sınıf düzeyi arttıkça öz-yeterlik inançlarındaki düşmenin kaynağı derinlemesine araştırılabilir. Nitel çalışmalar yapılarak, bilimsel sorgulamaya ilişkin görüşlerin özellikle 3. sınıfta diğer sınıf düzeylerine oranla daha az gelişmiş olmasının nedeni belirlenebilir ve bu doğrultuda çözüm önerileri getirilebilir.

Kaynakça

- Akkuş, R., Günel, M., & Hand, B. (2007). Comparing an inquiry-based approach known as the science writing heuristic to traditional science teaching practices. *International Journal of Science Education*, 29(4), 1745–1765.
- Ashton, P. T., & Webb, R. B. (1986). *Making a difference: teachers' sense of efficacy and student achievement*. New York, NY: Longman.
- Bandura, A. (1986). *Social foundations of thought and action: A social cognitive theory*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall, Inc.

- Bandura, A. (1993). Perceived self-efficacy in cognitive development and functioning. *Educational Psychologist*, 28, 117-148.
- Bayraktar, Ş. (2011). Turkish preservice primary school teachers' science teaching efficacy beliefs and attitudes toward science: the effect of a primary teacher education program. *School Science and Mathematics*, 111(3), 83- 92.
- Bilican, K., Karışan, D., & Şenler, B. (2015). *Bilimsel sorgulamaya ilişkin görüş formu çalışması*. Paper presented at the VII. International Congress of Educational Research, Muğla, Türkiye.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., & Demirel, F. (2014). *Bilimsel araştırma yöntemleri* (18.Baskı). Ankara: Pegem Yayıncılık.
- Calik, M. (2013). Effect of technology-embedded scientific inquiry on senior science student teachers' self-efficacy. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 9(3), 223-232
- Caprara, G. V., Barbaranelli, P. S., Steca, P., & Malone, P. S. (2006). Teachers' self-efficacy beliefs as determinants of job satisfaction and students' academic achievement: A study at the school level. *Journal of School Psychology*, 44, 473-490.
- Coladarci, T. (1992). Teachers' sense of efficacy and commitment to teaching. *Journal of Experimental Education*, 60(4), 323-337.
- Cousins, J. B., & Walker, C. A. (2000). Predictors of educators' valuing of systemic inquiry in schools. *Canadian Journal of Program Evaluation (Special Issue)*, 25-53.
- Czerniak, C. M., & Haney, J. J. (1998). The effect of collaborative concept mapping on elementary preservice teachers' anxiety, efficacy, and achievement in physical science. *Journal of Science Teacher Education*, 9(4), 303-320.
- 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.
- Eiserman, W.D., Shisler, L., & Healey, S. (1995). A community assessment of preschool providers' attitudes toward inclusion. *Journal of Early Intervention*, 19(2), 149-167.
- Enochs, L., & Riggs, I. (1990). Further development of an elementary science teaching efficacy belief instrument: A preservice elementary scale. *School Science and Mathematics*, 90, 694-706.
- Fuchs, L. S., Fuchs, D., & Bishop, N. (1992). Instructional adaptation for students at risk. *Journal of Educational Research*, 86, 70-84.
- George, D. & Mallery, M. (2010). *Using SPSS for Windows step by step: A simple guide and reference*. Boston, MA: Allyn & Bacon
- Gibson, S., & Dembo, M. H. (1984). Teacher efficacy: A construct validation. *Journal of Educational Psychology*, 76, 569-582.
- Goddard, R. D., Hoy, W. K., & Woolfolk Hoy, A. (2000). Collective teacher efficacy: Its meaning, measure, and effect on student achievement. *American Education Research Journal*, 37(2), 479-507.
- Hacıeminoğlu, E., Özgelen, S., & Yılmaz-Tüzün, Ö. (2007). *Investigating pre-service teachers' learning approach and beliefs in inquiry learning environment*. Paper presented at the European Science Education Research Association (ESERA), Malmö, Sweden.
- Hoy, W. K., Sweetland, S. R., & Smith, P. A. (2002). Toward an organizational model of achievement in high schools: The significance of collective efficacy. *Educational Administration Quarterly*, 38(1), 77-93.
- Işık, H. (2011). College student learning of pinhole and plane-mirror knowledge with a guided inquiry instruction. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi (EFMED)*, 5(1), 139-151.
- Jarrett, O. S. (1999). Science interest and confidence among preservice elementary teachers. *Journal of Elementary Science Education*, 11, 49-59.
- Kahyaoğlu, M., & Yangın, S. (2007). İlköğretim sınıf öğretmenliği, fen bilgisi ve matematik öğretmen adaylarının fen bilgisi öğretimine yönelik tutumları. *ZKÜ Sosyal Bilimler Dergisi*, 3(6), 203- 220.
- Ketelhut, D. J. (2007). The impact of student self-efficacy on scientific inquiry skills: An exploratory investigation in River City, a multi-user virtual environment. *The Journal of Science Education and Technology*, 16(1), 99-111.
- Kızılaslan, A.; Sözbilir, M. & Yaşar, 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
- Klassen, R. M., Bong, M., Usher, E. L., Chong, W. H., Huan, V. S., Wong, I. Y. F., & Georgiou, T. (2009). Exploring the validity of the teachers' self-efficacy scale in five countries. *Contemporary Educational Psychology*, 34, 67-76.
- Kremer, A., Walker, M., & Schlüter, K. (2007). Learning to teach inquiry: A course in inquiry-based science for future primary school teachers. *Bioscene*, 33(2), 19-23.
- Köksal E. A. (2011). Fen ve teknoloji dersinde sorgulayıcı araştırma yönteminin öğrenciler tarafından değerlendirilmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 19(3), 819-848.

- Kutlu, N., & Gökdere, M. (2012). *Öğretmen adaylarının fen öğretimine yönelik tutumlarının ve özyeterlik inanç düzeylerinin incelenmesi*. Paper presented at the X. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, Niğde, Türkiye.
- Lederman, N. G., Lederman, J. S., & Antink, A. (2013). Nature of science and scientific inquiry as contexts for the learning of science and achievement of scientific literacy. *International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology*, 1(3), 138-147.
- Lederman, J.S., Lederman, N.G., Bartos, S.A., Bartels, S.A., Antink Meyer, A., & Schwartz, R. (2014). Meaningful assessment of learners' understandings about scientific inquiry – The Views About Scientific Inquiry (VASI) questionnaire. *Journal of Research in Science Teaching*, 51(1), 65-83.
- Leonard, J., Boakes, N. & Moore, C.M. 2009. Conducting science inquiry in primary classrooms: Case studies of two preservice teachers' inquiry-based practices. *Journal of Elementary Science Education*, 21(1), 27-50.
- Magee, P., & Flessner, R. (2012). Collaborating to improve inquiry-based teaching in elementary science and mathematics methods courses. *Science Education International*, 23(4), 353-365.
- McLaughlin, C. A. & MacFadden, B. J. (2014). At the elbows of scientists: shaping science teachers' conceptions and enactment of inquiry-based instruction. *Research in Science Education*, 44,927-947.
- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB). (2005). *İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi (6, 7 ve 8. Sınıflar) Öğretim Programı*. Ankara: MEB Yayınevi.
- Midgley, C., Feldlaufer, H., & Eccles, J. S. (1989). Student/teacher relations and attitudes toward mathematics before and after the transition to junior high school. *Child Development*, 60, 981-992.
- Narayan, R., & Lamp, D. (2010) "Me! teach science?" exploring ec-4 pre service teachers' selfefficacy in an inquiry-based constructivist physics classroom. *Educational Research and Review*, 5(12), 748-757.
- National Research Council. (1996). *National science education standards*. Washington, DC: National Academic Press.
- Özdilek, Z., & Bulunuz, N. (2009). The effect of a guided inquiry method on pre-service teachers' science teaching self-efficacy beliefs. *Journal of Turkish Science Education*, 6(2), 24-42.
- Pajares, F. (1997). Current directions in self-efficacy research. In M. L. Maehr & P. R. Pintrich (Eds.), *Advances in motivation and achievement*, 10, 1-49. Greenwich, CT: JAI Press.
- Pintrich, P.R., & Schunk, D.H. (2002). *Motivation in education: Theory, research, and applications*. Columbus, OH: Merrill.
- Riggs, I., Diaz, E., Riggs, M., Jesunathadas, J., Brasch, K., Torner, J., Shamansky, L., Crowell, S., & Pelletier, A. (1994). *Impacting elementary teachers' beliefs and performance through teacher enhancement for science instruction in diverse settings*. Paper presented at the Annual Meeting of the National Association of Research in Science Teaching, Anaheim, CA.
- Roberts, D. A. (2007). Scientific literacy/Science literacy. In S. K. Abell & N. G. Lederman (Eds.), *Handbook of research on science education* (pp. 729-780). London: Lawrence Erlbaum Associates.
- Schwartz, R. S., Lederman, N., & Lederman, N. (2008). *An instrument to assess views of scientific inquiry: The VOSI questionnaire*. Paper presented at the international conference of the National Association for Research in Science Teaching. Baltimore, MD.
- Sever, S., Oguz-Unver, A., & Yurumezoglu, K. (2013). The effective presentation of inquiry-based classroom experiments using teaching strategies that employ video and demonstration methods. *Australasian Journal of Educational Technology*, 29(3), 450-463.
- Soprano, K., & Yang, L. (2013). Inquiring into my science teaching through action research: A case study on one pre-service teacher's inquiry-based science teaching and self-efficacy. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 11(6), 1351-1368.
- Tekkaya, C., Çakıroğlu, J., & Özkan, O. (2002). Turkish pre-service science teachers' understanding of science and their confidence in teaching it. *Journal of Education for Teaching*, 30, 57-68.
- Timur, B., & Kınca, R. Y. (2010). İlköğretim 7. sınıf fen bilgisi dersinde sorgulamalı öğretimin (inquiry teaching) öğrenci başarısına etkisi. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 8(1), 41-65.
- Tschannen-Moran, M., Woolfolk-Hoy, A., & Hoy, W. K. (1998). Teacher efficacy: Its meaning and measure. *Review of Educational Research*, 68(2), 202-248.
- Weiner, H. M. (2003). Effective inclusion: Professional development in the context of the classroom. *Teaching Exceptional Children*, 35(6), 12-18.