

ÖĞRETMEN ADAYLARININ BİLİMSEL EPİSTEMOLOJİK İNANÇLARINDAKİ DEĞİŞİM ÜZERİNE KARŞILAŞTIRMALI BİR ÇALIŞMA*

A Comparative study on The Change of Pre-service Teachers' Scientific Epistemological Beliefs*

Fatih KARAKUŞ¹
Bülent AYDOĞDU²

Öz

Bu çalışmanın amacı bilimsel araştırma yöntemleri dersi ile bu ders kapsamında farklı bilimsel araştırmaları incelemenin sınıf öğretmeni adaylarının bilimsel epistemolojik inançları üzerindeki etkisini belirlemektir. Bu amaç doğrultusunda Ege bölgesinde bulunan bir Eğitim Fakültesinin Sınıf Öğretmenliği Anabilim Dalında öğrenim gören 99 öğretmen adayına Pomeroy (1993) tarafından geliştirilen ve Deryakulu ve Bıkmaz (2003) tarafından Türkçe 'ye uyarlanan "Bilimsel Epistemolojik İnançlar Ölçeği" uygulanmıştır. 14 hafta süren çalışmada bilimsel epistemolojik inançlar ölçeği ön-son test olarak bir ders saati süresince çalışmadan önce ve çalışma sonrasında uygulanmıştır. Nicel verilerin analizinde aritmetik ortalamalar, paired sample t-testi ve $\alpha = .05$ için ANCOVA analizleri yapılmıştır. Elde edilen sonuçlar bilimsel araştırma yöntemleri dersi kapsamında farklı bilimsel araştırmaları incelemenin öğretmen adaylarının bilimsel epistemolojik inançlarını yapılandırmacı inançlara doğru değiştirme etkili olduğunu, ancak bu etkinin çok fazla olmadığını göstermektedir.

Anahtar kelimeler: inançlar, epistemolojik inançlar, bilimsel epistemolojik inançlar, inançlardaki değişim

Abstract

The purpose of this study was to investigate the effect of both scientific research method course and examining Master and Doctoral dissertation on pre-service primary school teachers' scientific epistemological beliefs. The sample of the study consisted of 99 pre-service primary school teachers from and education faculty in the Aegean Region of Turkey. The data were obtained from a likert-type questionnaire "Scientific Epistemological Beliefs" designed by Pomeroy (1993) and translated into Turkish language by Deryakulu and Bıkmaz (2003). The questionnaire was used as pre-and-post tests in the study that took place in 14 weeks. It was administered to the participants by the researchers before and after the course during a single class period. In the analysis of the quantitative data, the mean, the paired-

* Bu çalışmanın bir kısmı 16-18 Mayıs 2014 tarihleri arasında Konya'da düzenlenen International Conference on Education in Mathematics, Science and Technology konferansında sözlü bildiri olarak sunulmuştur.

¹ Yrd. Doç. Dr. Afyon Kocatepe University, College of Education, Department of Primary School Education Afyonkarahisar / Turkey fkarakus@aku.edu.tr

² Yrd. Doç. Dr. Afyon Kocatepe University, College of Education, Department of Primary School Education Afyonkarahisar / Turkey baydogdu@aku.edu.tr

sample t-test and ANCOVA with $\alpha = .05$ were employed. The results of the study show that both scientific research method course and examining master and doctoral dissertation were effective to change the pre-service primary school teachers' scientific epistemological beliefs, but this effect was not strong.

Keywords: *beliefs, epistemological beliefs, scientific epistemological beliefs, changing beliefs*

Giriş

Son yıllarda hem ülkemizde hem de yurt dışında öğretim programlarında yapılan reform çalışmaları, öğretmenlerin rollerini de etkilemiş ve onları aktarandan ziyade yol gösteren rolüne büründürmüştür. Buna karşın yapılan birçok çalışmada öğretmen ve öğretmen adaylarının reform hareketlerinde belirtilen yaklaşımları öğretimlerine yansıtamadıkları ifade edilmektedir (bkz. Dede ve Karakuş, 2014; Gooya, 2007; Gregoire, 1999; Hiebert ve Stigler, 2000; Toluk-Uçar ve Demirsoy, 2010). Bunun temel nedenlerinden biri öğretmenlerin inançları olabilir. Çünkü öğretmenlerin inançlarının, onların öğrenme ve öğretmeye bakış açıları, tercihleri, öğretim aşamasındaki davranışları ve tutumları üzerinde önemli etkilerinin olduğu yapılan birçok çalışmada ifade edilmektedir. (bkz. Dede ve Karakuş, 2014; Hacıömeroğlu, 2011; Kayan ve Çakıroğlu, 2008; Pajares, 1992; Raymond, 1997; Thompson, 1984; Toluk-Uçar ve Demirsoy, 2010; Toluk-Uçar, Pişkin, Akkaş ve Taşçı, 2010). İnanç kavramının tanımına yönelik üzerinde uzlaşmış bir tanım bulunmamaktadır. İnanç üzerine yapılan tanımlardan bazıları, inancın bilişsel boyutuna bazıları ise duyuşsal boyutuna dikkat çekmektedir. Örneğin, Sigel (1985) inancı, deneyimler sonucu oluşan zihinsel yapılar olarak tanımlarken, Richardson (2003) ise inancı, doğru olduğu hissedilen psikolojik olarak kişinin yaşadığı çevre hakkındaki anlayışları ve varsayımları olarak tanımlamaktadır. Bu çalışmada inanç,

hem duyuşsal hem de bilişsel açıdan ele alınmış ve kişinin geçmiş deneyimleri sonucu şekillenen zihinsel yapılar ve psikolojik anlayışlar olarak tanımlanmıştır.

Epistemoloji, bilginin doğası, kaynağı ve doğruluğu ile elde edilme biçimlerini araştırmayı temel alan bir disiplin olarak tanımlanmaktadır (Demir ve Acar, 1992). Epistemolojinin genel olarak bilginin ve bilmenin doğasını konu edindiği söylenebilir. Epistemolojik inançlar ise, bireylerin bilginin doğası ve bilme süreci hakkındaki inançlarıyla ilişkilidir (Hofer ve Pintrich, 1997). Hofer ve Pintrich (1997) epistemolojik inançların “bilginin kesinliği” (örneğin, değişken ya da sabit), “bilginin yalınlığı” (örneğin, bilginin mutlak ya da göreceli), “bilmenin kaynağı” (örneğin, bilgi bir otoriteden ya da sorgulamalarla edinilmesi” ve “bilmenin doğruluğu” (örneğin, bilginin doğruluğunun yolları) şeklinde dört boyutunun olduğunu ifade etmektedir. Bu boyutlardan ilk ikisi bilginin doğası ile son ikisi ise bilmenin doğası ile ilişkilidir. Her bir boyut geleneksel inançlardan (örneğin bilgi kesindir, değişmez) yapılandırmacı inançlara doğru (örneğin bilgi kesin değildir, aktif olarak inşa edilir) sürekli bir gelişim gösterir. Alanyazında, epistemolojik inançların öğretmen ve öğrencilerin akademik başarıları ve performansları (Cano, 2005; Mohamed ve El-Habbal, 2013; Topçu ve Yılmaz-Tüzün, 2009), motivasyonları (Lin, Deng, Chai ve Tsai, 2013; Paulsen ve Feldman, 1999), tutumları (Silverman, 2007) ve öğrenme ve öğretme yaklaşımları (Elliot ve Chan, 1998; Gill, Ashton ve Algina, 2004; Phan, 2008) üzerindeki etkilerini inceleyen çalışmalara rastlanmaktadır. Son yıllarda epistemolojik inançları temel alan çalışmalarda (bkz. Buehl ve Alexander, 2001; Hofer, 2000; Schoenfeld, 1989) epistemolojik

inançların alana göre farklılık gösterdiği tespit edilmiş ve bu nedenle genel epistemolojik inançlardan alan-odaklı epistemolojik inançlara doğru bir yönelim olmuştur. Örneğin, Hofer (2000) öğrencilerin psikoloji ve fen bilim alanlarına ilişkin epistemolojik inançları arasında farklılıklar tespit etmiştir. Hofer (2000), öğrencilerin fen bilimlerindeki bilginin psikoloji alanına göre daha kesin ve değişmez olduğuna inandıklarını belirlemiştir. Hofer'ın (2000) elde ettiği bulgular öğrencilerin psikoloji alanına ilişkin epistemolojik inançlarının fen bilimleri alanına ilişkin epistemolojik inançlarına göre daha gelişmiş olduğunu göstermektedir. Muis, Bendixen ve Haerle (2006) de alan odaklı epistemolojik inançların, öğrencilerin akademik başarıları üzerine daha fazla etkiye sahip olduğunu belirtmektedir. Bu bağlamda öğrencilerin bir alana ilişkin epistemolojik inançlarının ve bu inançlardaki değişimin incelenmesi oldukça önemli görülmektedir.

Bilimsel epistemolojik inançlar, bireyin bilimin ne olduğu, özellikleri, yöntemleri, oluşumu ve bilimin öğretilmesine yönelik inançları kapsamaktadır (Deryakulu ve Bıkmaz, 2003). Bilimsel epistemolojik inançlar, geleneksel pozitif bilim anlayışından yapılandırmacı bilim anlayışına geçişin bir sonucu olarak ortaya çıkmıştır (Pomeroy, 1993). Geleneksel bilim anlayışına göre bilimsel bilgi, gözlem ve deneye dayanan kesin ve yanılmazdır. Buna karşın, yapılandırmacı bilim anlayışına göre bilimsel bilgi ise öznel ve değişebilir. Bu iki uç bilim anlayışı kapsamında bilimsel epistemolojik inançlar, bilimin ve bilimsel bilginin ne olduğu, nasıl üretildiği ve nasıl paylaşıldığı konularında bireylerin anlayışlarını yansıtmaktadır (Deryakulu ve Bıkmaz, 2003). Bilimsel epistemolojik inançlara yönelik yapılan çalışmalar incelendiğinde, öğretim programı ve bazı derslerin

(örneğin fen öğretiminde özel öğretim yöntemleri gibi) bilimsel epistemolojik inançlar üzerindeki etkileri (bkz. Kaplan ve Akgül, 2009; Meral ve Çolak, 2009), bilimsel epistemolojik inançların öğrenme ve öğretme süreci üzerindeki etkileri (bkz. Hashweh, 1996; Liang, Lee ve Tsai, 2010; Pomeroy, 1993; Tsai, 1998; Tsai, 2000; Özkal, 2007) ve farklı değişkenlerin bilimsel epistemolojik inançlar üzerindeki etkileri araştırılmıştır.

İnançların önemli bir kısmı, çocukluk ve okul hayatı sürecinde şekillendiğinden değişime dirençlidir (Frank, 1988). Öğretmen ve öğretmen adayları mevcut inançlarını değiştirmekte oldukça tutucu davranmaktadırlar (bkz. Brownlee, 2004; Hiebert ve Stigler, 2000). Epistemolojik inançları değiştirmek amacıyla yapılan birçok farklı müdahalenin etkileri oldukça yavaş olmakta (Baxter-Magolda, 1988) ve değişim zorlu bir süreci (Davis, 1997; Wilson, 1990) içermektedir. Öğretmen adaylarının epistemolojik inançlarındaki değişimi inceleyen çalışmalara bakıldığında sıklıkla öğretmen eğitimi programlarının ya da bu programlarda yer alan bazı derslerin epistemolojik inançları değiştirmede etkili olduğu (bkz. Brownlee, Purdie ve Boulton-Lewis, 2001; Conley, Pintrich, Vekiri ve Harrison, 2004; Dede ve Karakuş, 2014; Sing Chai, Teo ve Beng Lee, 2009; Sosu ve Gray, 2012; Valanides ve Angeli, 2005; Windschitl ve Andre, 1998), buna karşın birkaç çalışmada (bkz. Davis, 1997; Roth ve Roychoudhury, 1994) ise bu tür müdahalelerin etkili olmadığı ifade edilmektedir. Örneğin, Sosu ve Gray'ın (2012) öğretmen adaylarının dört yıllık öğrenimleri sonucu epistemolojik inançlarındaki değişimi inceledikleri boylamsal çalışmalarında, öğretmen adaylarının birinci sınıfa başladıklarında ve aynı öğretmen adaylarının dördüncü sınıftan mezun olurken

epistemolojik inançlarını karşılaştırmışlardır. Elde ettikleri sonuçlar öğretmen eğitimi sürecinde öğretmen adaylarının inançlarının yapılandırmacı inanca doğru değiştiğini göstermektedir. Benzer şekilde, Chai vd. (2009) Singapur'daki dokuz aylık öğretmen eğitimi programının öğretmen adaylarının epistemolojik inançlarını yapılandırmacı inançlara doğru değiştirdiğini belirtmektedir. Her iki çalışmayla paralel sonuçlar içeren bir diğer çalışma ise Brownlee vd. (2001) tarafından yapılan çalışmadır. Brownlee vd. (2001) öğretmen eğitimi programının öğretmen adaylarının epistemolojik inançları üzerindeki etkisini incelediği çalışmasında, öğretmen eğitimi programının öğretmen adaylarının inançlarını yapılandırmacı inançlara doğru değiştirdiğini ifade etmektedir. Dede ve Karakuş (2014) ise farklı iki öğretim programındaki matematik öğretmeni adaylarının, öğretmen eğitimi sürecinde matematiğe, matematik öğrenmeye ve öğretmeye yönelik inançlarındaki değişimi inceledikleri çalışmalarında, öğretmen eğitimi programlarının, öğretmen adaylarının inançlarında değişime neden olduğu, ancak bu değişimin istatistiksel olarak anlamlı olmadığı sonucuna ulaşmışlardır. Bu durum öğretmen adaylarının inançlarındaki değişimde, öğretmen eğitimi programlarının etkisinin istenilen düzeyde olmadığını göstermektedir. Windschitl ve Andre (1998) ise yapılandırmacı ve geleneksel öğrenme ortamlarının öğrencilerin epistemolojik inançları üzerindeki etkisini inceledikleri çalışmalarında, epistemolojik inancı daha yapılandırmacı olan öğrencilerin daha fazla yapılandırmacı öğrenme ortamlarını tercih ettiklerini, epistemolojik inancı daha geleneksel olan öğrencilerin ise geleneksel öğrenme ortamlarını daha çok tercih ettiklerini belirlemişlerdir. Valanides ve Angeli (2005) ise eleştirel düşünme prensiplerinin öğretime yönelik

tasarlanan bir dersin, üniversite öğrencilerinin epistemolojik inançları üzerindeki etkilerini inceledikleri çalışmalarında, böyle tasarlanan bir dersin epistemolojik inançları yapılandırmacı inançlara doğru değiştirmede başarılı olduğunu göstermişlerdir. Conley vd. (2004) ise dokuz haftalık bir fen eğitimi dersi sonunda öğrencilerin bilim hakkındaki epistemolojik inançlarında bir değişimin olduğunu ve özellikle bilginin kaynağı ve bilginin kesinliği alt boyutlarında yapılandırmacı inançlara doğru bir değişimin olduğunu belirtmektedirler. Buna karşın, Roth ve Roychoudhury (1994) fizik öğrencilerinin yapılandırmacı öğrenme ortamında epistemolojik inançlarındaki değişimi inceledikleri çalışmalarında, bu tür ortamların epistemolojik inançlar üzerinde etkili olmadığını belirtmektedirler. Benzer şekilde Davis (1997) de yapılandırmacı ortamların öğrencilerin epistemolojik inançlarını değiştirmede etkili olmadığını ifade etmektedir. Ülkemizde öğretmen ve öğretmen adaylarının epistemolojik inançları üzerine yapılan çalışmalar incelendiğinde öğretmen ve öğretmen adaylarının epistemolojik inançları ile farklı değişkenler (öğrenme stratejileri, cinsiyet, öz-yeterlik, üst düzey bilişsel beceri, öğrenme stili, akademik başarı vb.) arasındaki ilişkileri inceleyen (bkz. Aksan ve Sözer, 2007; Başbay, 2013; Biçer, 2013; Özkal, Tekkaya, Sungur, Çakıroğlu ve Çakıroğlu, 2011; Tümkaya, 2012) ve farklı öğretim programları (örneğin öğretmen yetiştirme programı ya da hizmet içi eğitim kursu) ile eğitim uygulamalarının epistemolojik inançlar üzerindeki etkisini inceleyen çalışmalara (bkz. Aypay, 2011; İçen, İlğan ve Göker, 2013) rastlanmaktadır.

Yukarıdaki çalışmalar öğretmen eğitimi programlarının ve farklı öğretim uygulamalarının, öğretmen ve öğretmen adaylarının

epistemolojik inançlarını değiştirmedeki etkisinin farklılaştığını göstermektedir. Öğretmen adayları mesleki gelişimlerine katkıda bulunacak bilimsel araştırmaları inceleyebilme, eleştirebilme ve bağımsız araştırma yapabilme yeterliliklerini geliştirmeye yönelik bilimsel araştırma yöntemleri ve araştırma projesi gibi dersleri öğretmen eğitimi programlarında almaktadırlar. Öğretmen eğitimi programlarının amaçlarından biri de, öğretmen adaylarının mevcut eğitim programları kapsamında inançlarını değiştirme ve geliştirmelerine yardımcı olmaktır (Hart, 2002; Thompson, 1992). Dolayısıyla öğretmen eğitimi programlarının ve bu programlarda yer alan derslerin öğretmen adaylarının bilimsel epistemolojik inançları üzerindeki etkilerinin incelenmesi önemlidir. Bu nedenle bu çalışmanın amacı, öğretmen eğitimi programında yer alan bilimsel araştırma yöntemleri dersi ile bu dersi alan ve aynı zamanda farklı bilimsel araştırmaları (yüksek lisans ve doktora tezleri) inceleyen sınıf öğretmeni adaylarının bilimsel epistemolojik inançlarındaki değişimi incelemektir.

Yöntem

Bu araştırma ön-test son test üç gruplu (iki deney bir kontrol) yarı-deneysel araştırma modeline göre yürütölmüştür. Araştırmada deney gruplarından biri (Deney-1) hem bilimsel araştırma yöntemleri dersini hem de beş farklı yüksek lisans ve doktora tezini incelemiş, diğer bir grup (Deney-2) sadece bilimsel araştırma yöntemleri dersini almış, son grup (Kontrol) ise ne bilimsel araştırma yöntemleri dersini almış ne de herhangi bir bilimsel çalışmayı incelememiştir. Öğretim her üç grupta da araştırmacıardan biri tarafından 14 hafta boyunca yürütölmüştür. Araştırmacıların yarı-deneysel araştırma modelini

seçmelerinin nedeni bu modelin araştırmacılara bağımlı ve bağımsız değişkenler arasında neden-sonuç ilişkisi kurmasına izin vermesidir (Creswell, 2012).

Örneklem

Çalışmanın örneklemini ülkemizin Ege bölgesindeki bir eğitim fakültesi ilköğretim sınıf öğretmenliği bölümünde okuyan 99 öğretmen adayı oluşturmaktadır. Bu öğretmen adaylarından 36'sı Deney-1 grubunda, 31'i Deney-2 grubunda ve 32'si de Kontrol grubunda yer almaktadır.

Veri toplama aracı

Veri toplama aracı olarak Pomeroy (1993) tarafından geliştirilen ve Deryakulu ve Bıkmaz (2003) tarafından Türkçe'ye uyarlanan "Bilimsel Epistemolojik İnançlar Ölçeği" kullanılmıştır. Ölçek 5'li likert türünde olup 30 maddeden ve tek faktörden oluşmaktadır. Ölçeğin güvenirlik katsayısı (Cronbach Alfa) .91 olarak bulunmuştur. Ölçekte yer alan 30 maddenin geleneksel bilim anlayışını yansıtan 22 maddesi olumlu cümle yapısında, geleneksel olmayan bilim anlayışını yansıtan 8 maddesi ise olumsuz cümle yapısındadır. Bu anlamda ölçekten alınan yüksek puanlar, geleneksel bilim anlayışına, düşük puanlar ise geleneksel olmayan bilim anlayışına yönelik inancı göstermektedir. Çalışmaya başlamadan önce sınıf öğretmeni adaylarına bilimsel epistemolojik inançlar ölçeği ön-test olarak uygulanmış. 14 hafta sonunda yine aynı ölçek son-test olarak uygulanmıştır.

Verilerin analizi

Öğretmen adaylarının epistemolojik inanç ölçeğinden aldıkları ön-test ve son-test puanlarının aritmetik ortalamaları hesaplanmış ve sahip oldukları inanç düzeyleri Tekin'in (1996) formülü kullanılarak

“1,00 - 1,79 = Kesinlikle Katılmıyorum”, “1,80 - 2,59 = Katılmıyorum”, “2,60 - 3,39 = Kararsızım”, “3,40 - 4,19 = Katılıyorum” ve “4,20 - 5,00 = Kesinlikle Katılıyorum” şeklinde düzenlenmiştir. Deney ve Kontrol grubundaki öğretmen adaylarının epistemolojik inanç ölçeğinden aldıkları ön-test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olup olmadığını belirlemek için ($\alpha = .05$) tek yönlü varyans analizi ANOVA yapılmıştır. Daha sonra her bir grup için epistemolojik inanç ölçeğinden aldıkları ön-test ve son-test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olup olmadığını belirlemek için ($\alpha = .05$) paired sample t-testi yapılmıştır. Son olarak grupların ön-test puanları kontrol altına alınarak grupların epistemolojik inanç ölçeğinden aldıkları son-test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olup olmadığını belirlemek için ($\alpha = .05$) kovaryans analizi (ANCOVA) yapılmıştır.

Bulgular

Deney ve Kontrol grubundaki öğretmen adaylarının ön-test ve son-test puanlarına ait betimsel istatistik sonuçları Tablo 1’de sunulmuştur.

Tablo 1. *Bilimsel epistemolojik inanç ölçeğinden alınan ön-test ve son-test puanlarına ilişkin betimsel istatistik sonuçları*

Grup	Ön-test			Son-test		
	N	M	S.S	N	M	SS
Deney 1	36	2.78	.252	36	2.73	.239
Deney 2	31	3.23	.284	31	3.14	.343
Kontrol	32	3.32	.345	32	3.32	.222

Tablo 1’den her üç gruptaki öğretmen adaylarının ön-test puan ortalamalarına göre bilimsel epistemolojik inançlarının “kararsızım” seviyesinde olduğu görülmektedir. Bu grupların son-test puan ortalamalarına göre bilimsel epistemolojik inançlarının ise yine “kararsızım” seviyesinde olduğu görülmektedir. Bu durum bilimsel araştırma yöntemleri dersi ile farklı bilimsel araştırmaları (yüksek lisans ve doktora tezleri) incelemenin öğretmen adaylarının bilimsel epistemolojik inançlarını değiştirmede etkili olmadığını göstermektedir. Ancak her üç grubun ön ve son test puan ortalamalarına bakıldığında Deney-1 ve Deney-2 gruplarının puan ortalamalarının düştüğü, ancak Kontrol grubunun puan ortalamasının ise değişmediği belirlenmiştir. Bu durum Deney-1 ve Deney-2 gruplarının bilimsel epistemolojik inançlarının geleneksel olmayan bilim anlayışına doğru yöneldiğini göstermektedir.

Deney ve Kontrol grubundaki öğretmen adaylarının epistemolojik inanç ölçeğinden aldıkları ön-test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olup olmadığını belirlemek için ($\alpha = .05$) tek yönlü varyans analizi ANOVA sonuçları Tablo 2’de sunulmuştur.

Tablo 2. *Epistemolojik inanç ölçeğinden alınan ön-test puanları için yapılan ANOVA testi sonuçları.*

	Varyans Kaynağı	Kareler Toplamı	df	Kareler Ortalaması	F	p
Deney-1	Gruplar arası	5.622	2	2.811	32.454	.000
Deney-2						
Kontrol	Grup içi	8.314	96	.087		

Tablo 2’den her üç grubun bilimsel epistemolojik inanç ortalamaları arasında istatistiksel olarak bir farklılığın olduğu görülmektedir. Bu durum grupların çalışmaya benzer inanç seviyelerinde başlamadığını göstermektedir. Bu farklılığın hangi gruplar arasında olduğunu belirlemek için Tukey testi yapılmıştır. Ön-test puanlarına yönelik Tukey testi sonuçları Tablo 3’de sunulmuştur.

Tablo 3. Epistemolojik inanç ölçeğinden alınan ön-test puanları için yapılan Tukey testi sonuçları

	Grup değişkeni	Ortalamalar farkı	p
Deney-1	Deney-2	-.446*	.000
	Kontrol	-.533*	.000
Deney-2	Deney-1	.446*	.000
	Kontrol	-.086	.477
Kontrol	Deney-1	.533*	.000
	Deney-2	.086	.477

*p<0.05

Tablo 3’den Deney-1 ve Deney-2 grupları arasında Deney-2 lehine, Deney-1 ve Kontrol grupları arasında Kontrol grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir. Buna karşın Deney-2 ile Kontrol grubunun inanç puan ortalamaları arasında ise istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunamamıştır. Bu durum Deney-1 grubundaki öğrencilerin inançlarının Deney-2 ile Kontrol grubundaki öğrencilerin inançlarından geleneksel olmayan bilim anlayışına daha yakın olduğunu göstermektedir. Buna karşın Deney-2 ile Kontrol grubunun benzer inançlara sahip olduğu söylenebilir.

Her bir grup için epistemolojik inanç ölçeğinden aldıkları ön-test ve son-test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın

olup olmadığını belirlemek için ($\alpha = .05$) yapılan paired sample t-testi sonuçları Tablo 4’de sunulmuştur.

Tablo 4. Her bir grubun ön-test ve son-test puanları için yapılan paired sample t-testi sonuçları

Gruplar	Deney-1			Deney-2			Kontrol		
	df	t	p	df	t	p	df	t	p
	35	1.356	.184	30	1.474	.151	31	-.120	.905

Tablo 4’den her bir gruptaki öğretmen adaylarının bilimsel epistemolojik inanç ölçeğinden aldıkları ön test ve son test puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olmadığı görülmektedir. Bu durum hem bilimsel araştırma yöntemleri dersi ile hem de farklı bilimsel çalışmaları incelemenin ya da sadece bilimsel araştırma dersinin öğretmen adaylarının bilimsel epistemolojik inançlarının değişimi üzerinde bir etkisinin olmadığını göstermektedir.

Grupların ön-test puanları kontrol altına alınarak epistemolojik inanç ölçeğinden alınan son-test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olup olmadığını belirlemek için ($\alpha = .05$) yapılan kovaryans analizi sonuçları Tablo 5’de sunulmuştur.

Tablo 5. Bilimsel epistemolojik inanç ölçeğinden elde edilen puanlar için kovaryans analizi sonuçları

Ölçümler	F	df	P	LSD ikili karşılaştırma testi		
				Ortalama fark	p	Yön
Toplam	13.461	2	.000			
Deney-1- Deney-2				-.244	.001	Deney- 2>Deney-1

Deney-1- Kontrol	-.390	.000	Kontrol>Deney- 1
Deney-2- Kontrol	-.146	.022	Kontrol>Deney- 2

Tablo 5’den Deney-1, Deney-2 ve Kontrol grubu öğrencilerinin bilimsel epistemolojik inanç ölçeğinin son-test sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olduğunu göstermektedir. LSD ikili karşılaştırma testi sonuçları bu farklılığın Deney-1 ile Deney-2 arasında Deney-2 lehine, Deney-1 ile Kontrol arasında Kontrol lehine ve Deney-2 ile Kontrol arasında yine Kontrol lehine olduğu görülmektedir. Bu durum hem bilimsel araştırma dersini hem de farklı bilimsel çalışmaları inceleyen Deney-1 grubunun bilimsel epistemolojik inançlarının geleneksel olmayan bilim anlayışına diğer iki gruptan daha fazla yaklaştığını göstermektedir. Bunun yanında sadece bilimsel araştırma yöntemleri dersini alan Deney-2 grubunun ise bilimsel epistemolojik inançları ise Kontrol grubuna göre geleneksel olmayan bilim anlayışına daha fazla yaklaşmaktadır. Bu durum her iki deney grubunda yapılan etkinin bilimsel epistemolojik inançlarının geleneksel olmayan bilim anlayışına doğru olmasına yardımcı olduğunu göstermektedir.

Tartışma Sonuç ve Öneriler

Her üç gruptaki öğretmen adaylarının ön-test ve son-test puan ortalamalarına göre bilimsel epistemolojik inançlarının “kararsızım” seviyesinde olduğu görülmektedir. Bu durum bilimsel araştırma yöntemleri dersi ile farklı bilimsel araştırmaları incelemenin öğretmen adaylarının bilimsel epistemolojik inançlarını değiştirmede etkili

olmadığını göstermektedir. Bunun nedeni inançların değişime dirençli olması (Frank, 1988) ve değişimin oldukça yavaş olması (Baxter-Magolda, 1988) olabilir. Ancak her üç grubun ön ve son test puan ortalamalarına bakıldığında Deney-1 ve Deney-2 gruplarının puan ortalamalarının düştüğü, ancak Kontrol grubunun puan ortalamasının ise değişmediği belirlenmiştir. Test puanlarının düşmesi, yapılandırmacı anlayışa doğru yaklaşıldığını işaret etmektedir. Bu durum Deney-1 ve Deney-2 gruplarının bilimsel epistemolojik inançlarının geleneksel olmayan bilim anlayışına doğru yöneldiğinin bir göstergesidir. Literatürde yapılan birçok çalışmada da farklı öğretim uygulamalarının ve öğretmen eğitimi programlarının epistemolojik inançları değiştirmede etkili olduğu belirtilmektedir (bkz. Brownlee, Purdie ve Boulton-Lewis, 2001; Conley, Pintrich, Vekiri ve Harrison, 2004; Dede ve Karakuş, 2014; Sing Chai, Teo ve Beng Lee, 2009; Sosu ve Gray, 2012; Valanides ve Angeli, 2005; Windschitl ve Andre, 1998). Ancak Raymond (1997) ile Dede ve Karakuş (2014) tarafından yapılan çalışmalarda, öğretmen eğitimi programlarının öğretmen adaylarının inançlarını değiştirmede etkisinin çok fazla olmadığı belirtilmektedir. Ancak bu çalışmada, öğretmen adaylarının teorik bilimsel araştırma dersini almaları yanında yüksek lisans ve doktora tezlerini de incelemeleri onların epistemolojik inançları üzerinde etkili olduğu düşünülürse, öğretmen adaylarının özellikle öğretmen eğitimi boyunca, bilimsel bir çalışma yapılırken hangi süreçlerden geçildiği konusunda bilgilenmeleri ve varsa yapılan hataları (alanyazın destekli olarak) görmeleri amacıyla bazı tez ve makale incelemeleri önerilebilir. Böylece öğretmen adaylarının epistemolojik inançlarının istenen yönde gelişmesine katkı sağlanabilir.

Her bir gruptaki öğretmen adaylarının bilimsel epistemolojik inanç ölçeğinden aldıkları ön test ve son test puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olmadığı görülmektedir. Bu durum hem bilimsel araştırma yöntemleri dersi ile hem de farklı bilimsel çalışmaları incelemenin ya da sadece bilimsel araştırma dersinin öğretmen adaylarının bilimsel epistemolojik inançlarının değişimi üzerinde bir etkisinin olmadığını göstermektedir. Literatürde yapılan bazı çalışmalarda (bkz. Davis, 1997; Roth ve Roychoudhury, 1994) farklı öğretim uygulamalarının öğrenci ve öğretmen adaylarının epistemolojik inançlarını değiştirmede etkili olmadığını göstermektedir. Bu durum epistemolojik inançların değişimi üzerinde öğretmen eğitimi programlarının ve farklı öğretim uygulamalarının etkilerinin farklılaştığını göstermektedir. Bu durumun nedenleri ileride yapılacak çalışmalarla daha derinlemesine ortaya konulabilir.

Elde edilen bulgular çalışmaya başlamadan önce her üç grubun bilimsel epistemolojik inanç ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olduğunu göstermektedir. Bu durumda grupların çalışmaya benzer inançlarla başlamadığı söylenebilir. Bu nedenle ön test sonuçları kontrol altına alınarak her üç grubun son test puan ortalamaları karşılaştırıldığında Deney-1, Deney-2 ve Kontrol grubu öğrencilerinin bilimsel epistemolojik inanç ölçeğinin son-test sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olduğu bulunmuştur. Farklılığın Deney-1 ile Deney-2 arasında Deney-2 lehine, Deney-1 ile Kontrol arasında Kontrol lehine ve Deney 2 ile Kontrol arasında yine Kontrol lehine olduğu tespit edilmiştir. Bu durum hem bilimsel araştırma dersini hem de farklı bilimsel çalışmaları inceleyen Deney-1 grubunun bilimsel epistemolojik inançlarının geleneksel olmayan bilim

anlayışına diğer iki gruptan daha fazla yaklaştığını göstermektedir. Öğretmen adaylarının bilimsel araştırma dersinin yanında farklı yüksek lisans ve doktora tez çalışmalarını incelemeleri bilimsel araştırma sürecini, bilimsel bilginin ne olduğunu, özelliklerini ve nasıl üretildiğini daha yakından görmelerine fırsat vermektedir. Benzer şekilde Conley vd. (2004), fen eğitimi dersinin, öğrencilerin bilimsel epistemolojik inançlarını yapılandırmacı inançlara doğru değiştirdiğini belirtmektedir. Bunun yanında sadece bilimsel araştırma yöntemleri dersini alan Deney-2 grubunun ise bilimsel epistemolojik inançları ise Kontrol grubuna göre geleneksel olmayan bilim anlayışına daha fazla yaklaşmaktadır. Bu durum her iki deney grubunda yapılan etkinin bilimsel epistemolojik inançlarının geleneksel olmayan bilim anlayışına doğru olmasına yardımcı olduğunu göstermektedir.

Kaynaklar

- Aksan, N. & Sözer, M.A. (2007). Üniversite Öğrencilerinin Epistemolojik İnançları ile Problem Çözme Becerileri Arasındaki İlişkiler. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi (KEFAD)*, 8(1), 31-50.
- Aypay, A. (2011). The Adaptation of the Teaching-Learning Conceptions Questionnaire and Its Relationships with Epistemological Beliefs. *Educational Sciences: Theory and Practice*, 11(1), 21-29.
- Başbay, M. (2013). Epistemolojik inancın eleştirel düşünme ve üstbilgi ile ilişkisinin yapısal eşitlik modeli ile incelenmesi. *Eğitim ve Bilim* 38(169), 249-262.
- Baxter-Magolda, M.B. (1988). The impact of the freshman year on epistemological development: Gender differences. Paper presented at the Annual Meeting of the American Educational Research Association, New Orleans: LA.
- Biçer, B. (2013). Öğretmen adaylarının epistemolojik inançları ve eğitim-öğretim faaliyetlerine ilişkin benimsedikleri eğitim felsefeleri arasındaki ilişki. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 9(3), 229-242.

- Brownlee, J. (2004). Teacher education students' epistemological beliefs: Developing a relational model of teaching. *Research in Education*, 72(1), 1-17.
- Brownlee, J., Purdie, N., & Boulton-Lewis, G. (2001). Changing epistemological beliefs in pre-service teacher education students. *Teaching in higher Education*, 6(2), 247-268.
- Buehl, M. M., & Alexander, P. A. (2001). Beliefs about academic knowledge. *Educational Psychology Review*, 13(4), 385-418.
- Cano, F. (2005). Epistemological beliefs and approaches to learning: Their change through secondary school and their influence on academic performance. *British Journal of Educational Psychology*, 75(2), 203-221.
- Conley, A. M., Pintrich, P. R., Vekiri, I., & Harrison, D. (2004). Changes in epistemological beliefs in elementary science students. *Contemporary Educational Psychology*, 29(2), 186-204.
- Creswell, J. W. (2012). *Educational research: Planning, conducting, and evaluating quantitative and qualitative research*, 4th ed. Boston: Pearson
- Davis, E. A. (1997). Students' epistemological beliefs about science and learning. Paper presented at the Annual Meeting of the American Educational Research Association, Chicago IL.
- Dede, Y., & Karakuş, F. (2014). The effect of teacher training programs on pre-service mathematics teachers' beliefs towards mathematics. *Educational Sciences: Theory & Practice*, 14(2), 804-809.
- Demir, Ö. & Acar, M. (1992) *Sosyal Bilimler Sözlüğü*, Ankara: Vadi Yayınları
- Deryakulu, D., & Bikmaz, F. H. (2003). The validity and reliability study of the scientific epistemological beliefs survey. *Journal of Educational Sciences & Practices*, 2(4). 243-257.
- Elliott, B., & Chan, K. W. (1998). Epistemological beliefs in learning to teach: Resolving conceptual and empirical issues. Retrieved 17 April 2014, from <http://www.leeds.ac.uk/educol/documents/000000859.htm>
- Frank, M. L. (1988). Problem solving and mathematical beliefs. *Arithmetic Teacher*, 35(5), 32-34.
- Hacıömeroğlu, G. (2011). Sınıf öğretmeni adaylarının matematiksel problem çözmeye ilişkin inançlarını yordama epistemolojik inançlarının incelenmesi. *Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30, 206-220.

- Hart, L. (2002). Preservice teachers' beliefs and practice after participating in an integrated content/methods courses. *School Science and Mathematics*, 102, 4-14.
- Hashweh, M. Z. (1996). Effects of science teachers' epistemological beliefs in teaching. *Journal of Research in Science teaching*, 33(1), 47-63.
- Hiebert, J., & Stigler, J. (2000). A proposal for improving classroom teaching: Lessons from the TIMSS video study. *The Elementary School Journal*, 101(1), 3-20.
- Hofer, B. K. (2000). Dimensionality and disciplinary differences in personal epistemology. *Contemporary Educational Psychology*, 25(4), 378-405.
- Hofer, B. K., & Pintrich, P. R. (1997). The development of epistemological theories: Beliefs about knowledge and knowing and their relation to learning. *Review of educational research*, 67(1), 88-140.
- Gill, M. G., Ashton, P. T., & Algina, J. (2004). Changing preservice teachers' epistemological beliefs about teaching and learning in mathematics: An intervention study. *Contemporary Educational Psychology*, 29(2), 164-185.
- Gooya, Z. (2007). Mathematics teachers' beliefs about a new reform in high school geometry in Iran. *Educational Studies in Mathematics*, 65, 331-347.
- Gregoire, M. (1999). Paradoxes and paradigms in an eighth grade pre-algebra class: A case study of a "Good" math teacher. Paper presented at the annual meeting of the American Educational Research Association. Montreal, Canada.
- İçen, M., İlğan, A., & Göker, H. (2013). Sosyal bilgiler öğretmen adaylarının epistemolojik inançlarının analizi. *E-AJELI (Anatolian Journal of Educational Leadership and Instruction)*, 1(2), 2-11.
- Kaplan, A. O., & Akgul, E. M. (2009). Prospective elementary science teachers' epistemological beliefs. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 1(1), 2529-2533.
- Kayan, F. ve Çakıroğlu, E. (2008). İlköğretim matematik öğretmen adaylarının matematiksel problem çözmeye yönelik inançları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 35, 218-226.
- Liang, J. C., Lee, M. H., & Tsai, C. C. (2010). The relations between scientific epistemological beliefs and approaches to learning science among science-major undergraduates in Taiwan. *The Asia-Pacific Education Researcher*, 19(1), 43-59.

- Lin, T. J., Deng, F., Chai, C. S., & Tsai, C. C. (2013). High school students' scientific epistemological beliefs, motivation in learning science, and their relationships: A comparative study within the Chinese culture. *International Journal of Educational Development*, 33(1), 37-47.
- Meral, M., & Çolak, E. (2009). Öğretmen adaylarının bilimsel epistemolojik inançlarının incelenmesi. *Ondokuz Mayıs University Journal of Education*, 27. 129-146.
- Mohamed, M. T., & El-Habbal, M. (2013). The relationship between epistemic beliefs and academic performance: are better students always more mature?. *Journal of Educational and Developmental Psychology*, 3(1), p158.
- Muis, K. R., Bendixen, L. D., & Haerle, F. C. (2006). Domain-generality and domain-specificity in personal epistemology research: Philosophical and empirical reflections in the development of a theoretical framework. *Educational Psychology Review*, 18(1), 3-54.
- Ozkal, K., Tekkaya, C., Sungur, S., Cakiroglu, J., & Cakiroglu, E. (2011). Elementary students' scientific epistemological beliefs in relation to socio-economic status and gender. *Journal of science teacher education*, 22(2), 115-127.
- Özkal, K. (2007). "Scientific epistemological beliefs, perceptions of constructivist learning environment and attitude towards science as determinants of students approaches to learning." Yayınlanmamış doktora tezi, Ortadoğu Teknik Üniversitesi, Ankara.
- Pajares, M. F. (1992). Teachers' beliefs and educational research: Cleaning up a messy construct. *Review of Educational Research*, 62(3), 307-333.
- Paulsen, M. B., & Feldman, K. A. (1999). Student motivation and epistemological beliefs. *New Directions for Teaching and Learning*, 1999(78), 17-25.
- Phan, H. P. (2008). Predicting change in epistemological beliefs, reflective thinking and learning styles: A longitudinal study. *British journal of educational psychology*, 78(1), 75-93.
- Pomeroy, D. (1993). Implications of teachers' beliefs about the nature of science: Comparison of the beliefs of scientists, secondary science teachers, and elementary teachers. *Science education*, 77(3), 261-278.

- Raymond, A. M. (1997). Inconsistency between a beginning elementary school teacher's mathematics beliefs and teaching practice. *Journal for Research in Mathematics Education*, 28, 550-576.
- Richardson, V. (2003). Preservice teachers' beliefs. In J. Rath & A. C. McAninch (Eds.), *Advances in teacher education series*, (pp. 1-22). Greenwich, CT: Information Age.
- Roth, W. M., & Roychoudhury, A. (1994). Physics students' epistemologies and views about knowing and learning. *Journal of research in Science Teaching*, 31(1), 5-30.
- Schoenfeld, A. H. (1989). Ideas in the air: speculations on small group learning, environmental and cultural influences on cognition, and epistemology. *International Journal of Educational Research*, 13(1), 71-88.
- Sigel, I. E. (1985). A conceptual analysis of beliefs. In I. E. Sigel (Ed.), *Parental belief systems: The psychological consequences for children* (pp. 345-371). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Silverman, J. C. (2007). Epistemological beliefs and attitudes toward inclusion in pre-service teachers. *Teacher Education and Special Education: The Journal of the Teacher Education Division of the Council for Exceptional Children*, 30(1), 42-51.
- Sing Chai, C., Teo, T., & Beng Lee, C. (2009). The change in epistemological beliefs and beliefs about teaching and learning: A study among pre-service teachers. *Asia-Pacific Journal of Teacher Education*, 37(4), 351-362.
- Sosu, E. M., & Gray, D. S. (2012). Investigating change in epistemic beliefs: An evaluation of the impact of student teachers' beliefs on instructional preference and teaching competence. *International Journal of Educational Research*, 53, 80-92.
- Thompson, A. G. (1984). The relationship of teachers' conceptions of mathematics and mathematics teaching to instructional practice. *Educational Studies in Mathematics*, 15, 105-127.
- Thompson, A. (1992). Teachers beliefs and conceptions: A synthesis of the research. In A. D. Grouws (Ed.), *Handbook of research on mathematics learning and teaching* (pp. 127-146). New York: Macmillan.
- Toluk-Uçar, Z. & Demirsoy, N. H. (2010). Eski-yeni ikilemi: Matematik öğretmenlerinin matematiksel inançları ve uygulamaları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 39, 321-332.
- Toluk-Uçar, Z., Pişkin, M., Akkaş, E. N. ve Taşçı, D. (2010). İlköğretim öğrencilerinin matematik, matematik öğretmenleri ve

- matematikçiler hakkındaki inançları. *Eğitim ve Bilim*, 35(155), 131-144.
- Topçu, M. S.& Yılmaz-Tüzün, Ö. (2009). Elementary students' metacognition and epistemological beliefs considering science achievement, gender and socioeconomic status. *Elementary Education Online*, 8(3), 676-693.
- Tsai, C. C. (1998). An analysis of scientific epistemological beliefs and learning orientations of Taiwanese eighth graders. *Science Education*, 82(4), 473-489.
- Tsai, C. C. (2000). Relationships between student scientific epistemological beliefs and perceptions of constructivist learning environments. *Educational Research*, 42(2), 193-205.
- Tümekaya, S. (2012). The investigation of the epistemological beliefs of university students according to gender, grade, fields of study, academic success and their learning styles. *Educational Sciences: Theory and Practice*, 12(1), 88-95.
- Valanides, N., & Angeli, C. (2005). Effects of instruction on changes in epistemological beliefs. *Contemporary Educational Psychology*, 30(3), 314-330.
- Wilson, S. M. (1990). The secret garden of teacher education. *Phi Delta Kappan*, 72, 204-209.
- Windschitl, M., & Andre, T. (1998). Using computer simulations to enhance conceptual change: The roles of constructivist instruction and student epistemological beliefs. *Journal of research in science teaching*, 35(2), 145-160.