



FEN BİLGİSİ ÖĞRETMEN ADAYLARININ EPİSTEMOLOJİK İNANÇLARININ ÇEŞİTLİ DEĞİŞKENLER AÇISINDAN İNCELENMESİ*

Ayten DEMİREL**

Aylin ÇAM***

Öz

Bu çalışmanın amacı, fen bilgisi öğretmen adaylarının epistemolojik inançlarının cinsiyete, akademik başarıya ve sınıf düzeyine göre incelenmesidir. Araştırma tarama modelindedir. Araştırmanın çalışma grubu, bir üniversitenin Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği Anabilim Dalı 1. sınıfta (41 kız ve 17 erkek) ve 4. sınıfta (35 kız ve 26 erkek) öğrenim gören gönüllü 119 öğretmen adaydır. Veri toplama araçlarını Schommer'in (1990) geliştirdiği, Yılmaz-Tüzün ve Topçu'nun (2008) geçerlik ve güvenilirlik saptaması yaptığı "Epistemolojik İnançlar Ölçeği" ve Schommer'in (1990) kesin bilgi, basit bilgi, hızlı öğrenme ve sabit yetenek boyutlarını kapsayan, Yazar ve diğerleri'nin (2014) geliştirdiği "Epistemolojik inanç açık uçlu soruları" oluşturmaktadır. Araştırma sonucunda, fen bilgisi öğretmen adaylarının sabit yetenek boyutunda daha fazla gelişmiş epistemolojik inanca, hızlı öğrenme boyutunda daha az gelişmiş epistemolojik inanca sahip olduğu tespit edilmiştir. Epistemolojik inançların basit bilgi boyutunun cinsiyet açısından farklılık gösterdiği ve bu farkın kızlar lehine olduğu görülmüştür. Bunun yanında fen bilgisi öğretmen adaylarının epistemolojik inançlarının sınıf düzeyine göre farklılık göstermediği belirlenmiştir. Fen bilgisi öğretmen adaylarının epistemolojik inançlarının basit bilgi boyutu hariç, akademik başarılarına göre farklılaşmadığı tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Fen bilgisi öğretmen adayları, cinsiyet, sınıf düzeyi, akademik başarı, epistemolojik inançlar.

* Bu çalışma aynı adı taşıyan yüksek lisans tezinin bir kısmından üretilmiştir.

** Öğretmen, MEB, Yenidoğan Ortaokulu, İstanbul, cankoru__32@hotmail.com

*** Yrd.Doç.Dr. Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, aylincam@gmail.com

THE DETERMINATION OF PRE-SERVICE SCIENCE TEACHERS' EPISTEMOLOGICAL BELIEFS IN TERMS OF SOME VARIABLES

Abstract

This study investigates pre-service science teachers' epistemological beliefs in terms of gender, academic achievement and grade level. This is a descriptive study. The participants consisted of 119 volunteer science pre-service teachers from freshman (41 female, 17 male) and senior (35 female, 26 male) year in Faculty of Education. Data were collected with "Epistemological Beliefs Inventory", developed by Schommer (1990), translated and adapted to Turkish by Yılmaz-Tüzün and Topçu (2008). Also, open-ended questions, developed by author and colleagues (2014), were used for examining their epistemological beliefs in terms of certain knowledge, simple knowledge, quick learning and innate ability. In this study, pre-service science teachers have sophisticated epistemological beliefs in fixed ability; less sophisticated beliefs in quick learning dimension. There is a significant difference on pre-service teachers' epistemological beliefs dimensions in simple knowledge dimension in terms of their gender; this difference was in favor of females. On the other hand, there is no significant difference on pre-service teachers' epistemological beliefs dimensions in terms of grade level. Also, there is a significant relationship between pre-service teachers' epistemological beliefs dimensions and their academic achievement.

Keywords: *Pre-service science teachers, gender, grade level, academic achievement, epistemological beliefs.*

1. GİRİŞ

Epistemoloji, ele aldığı konular ve çözmeye çalıştığı sorunlar açısından felsefenin ilk ortaya çıktığı zamandan itibaren yapılan çalışmalarla önemli bir konuma erişmiştir. Yunanca *episteme* ve *lagos* kelimelerinin bileşiminden oluşan epistemoloji deyiminde yer alan *lagos* açıklama, gerekçe, mantık, söz, bilim; *episteme* bilgi anlamına gelmektedir (Baç, 2011). Genel bir tanımla epistemoloji; bilginin ne olduğunu, bilginin doğasını, kaynağını, sınırlarını sorgulayan felsefenin bir alanıdır (Deryakulu, 2004a). Epistemoloji bilginin kavramsal bileşenlerini irdeler (Baç, 2011). Bunun yanında inanç ise bireylerin algılamalarını, anlamlandırmalarını ve bunlara yönelik tavrını oluşturan kabullenmelerdir (Deryakulu, 2004a). Alınan bütün kesin yargıların ardında

sahip olunan inançlar yatmaktadır (Hofer ve Pintrich, 1997). Sahip olunan inançlar, oluşturulan tepkileri etkiler (Brown ve Cooney, 1982). Bireylerin sahip oldukları bilgi, bilme ve öğrenme ile ilgili inançları epistemolojik inanç olarak adlandırılır (Schommer, 1990; Deryakulu ve Büyüköztürk, 2005). Bireylerin bilgiyi sorgulaması, bilginin ne olduğu konusunda fikirler oluşturması, bilgiye olan bakış açısı ve öğrenmenin nasıl gerçekleştiği konusundaki kişisel inançları epistemolojik inançları oluşturur (Özşaker, Canpolat ve Yıldız, 2011).

Epistemolojik inançlar ile ilgili yapılan çalışmaların temelinde William Perry'nin 1970 yılında erkek üniversite öğrencileri üzerinde görüşme yolu ile gerçekleştirdiği, bilgiye olan inançların üniversite yılları içinde değişip değişmediğini ortaya koyan araştırması vardır. Perry'nin bu çalışmasında erkek üniversite öğrencilerinin üniversiteye ilk başladıklarında bilginin kesin, bilginin basit ve bilginin kaynağının bir uzman olduğu inancı hakimken yıllar geçtikçe bilginin kesin olmadığı, bilginin karmaşık ve bilginin kaynağının akıl olduğuna dair inancın hakim olduğu vurgulanmıştır (Buehl ve Alexander, 2001). Kesin bilgi denildiği zaman iki uç noktadan bahsedilir ki bunlar bilginin kesin ve mutlak olduğu diğeri ise sürekli gelişen bir yapıda olduğu inancıdır. Basit bilgi faktörü düşünüldüğünde bilginin küçük parçalardan oluştuğu ya da bilginin birbiriyle bağlantılı kavramlardan oluştuğu inancı vardır. Hızlı öğrenme faktöründe bir noktada öğrenmenin hızlı ya da hiç gerçekleşmediği hakimken diğer noktada öğrenmenin dereceli gerçekleşen bir yapıda olduğu inancı hakimdir. Bir diğer boyut olan sabit yetenekte ise bir uçta doğuştan öğrenme yeteneğinin sabit olduğu inancı varken diğer uçta ise öğrenme yeteneği değişebilir inancı vardır (Schommer 1990). Her bir boyut birbirinden bağımsızdır ve her bir boyutun öğrenme ve bilme üzerine farklı etkileri vardır (Schommer, 1990). Belenky, Clinchy, Goldberger ve Tarule (1986), farklı yaş ve özelliğe sahip kadınların epistemolojik inançlarını farklı değişkenler açısından inceledikleri çalışmalarında 'Kadınların bilme biçimi' adlı gelişim modelini geliştirmişlerdir. Bu model;

sessizlik, bilgi alma, işlemsel bilgi, öznel bilgi ve yapılandırılmış bilgi aşamalarından oluşmaktadır (akt: Hofer, 2001). Baxter-Magolda (1992) eşit sayıda kadın ve erkek üniversite öğrencisi ile gerçekleştirdikleri çalışmada “epistemolojik yansıtma modeli”ni oluşturmuşlardır. Bu modelin; mutlak bilenler, bağlamsal bilenler, bağımsız bilenler ve geçişli bilenler olmak üzere dört bilme yolunu kapsadığı belirtilmiştir (akt: Hofer ve Pintrich, 1997). Başka bir model olan “yansıtıcı yargı modeli” King ve Kitchener (1994) tarafından akıl yürütme sürecinin altında yatan epistemolojik etmenleri araştırırken oluşturulmuştur. Bu model ise yansıtma öncesi düşünceler, yarı yansıtıcı düşünceler ve yansıtıcı düşünceler olmak üzere üç evreden oluşmaktadır (akt: Deryakulu, 2004a).

Yukarıda belirtildiği üzere, epistemolojik inançlar ile ilgili yapılan ilk çalışmalar epistemolojik inançları tek boyutta incelemiştir. Yani, epistemolojik inançlara olan yönelimlerde bilgi tek doğru olarak kabul edilmekte ve bilgi mutlak kesin olarak görülmekte ya da bilginin değişen yapıda olduğu görülmektedir (Hofer ve Pintrich, 1997). Epistemolojik inançların daha ayrıntılı olması gerektiğini düşünen Schommer (1990), bilgiye çok boyutlu olarak yaklaşmıştır. Yaptığı çalışmalar sonucu epistemolojik inançları bilgi basittir, öğrenme yeteneği doğuştandır, öğrenme hemen gerçekleşir ve bilgi kesindir olmak üzere dört boyutta gruplandırmıştır (Başbay, 2013). *Bilgi basittir* boyutu, öğrencilerin bilginin yapısı hakkındaki inançlarını; *öğrenme yeteneği doğuştandır* boyutu, öğrenmenin doğuştan gelen bir yetenek olup olmadığıyla ve gelişebilen bir şey olup olmadığıyla ilgili inançlarını; *öğrenme hemen gerçekleşir* boyutu öğrenmenin hızlı mı yoksa yavaş mı gerçekleşip gerçekleşmediğine dair inançlarını; *bilgi kesindir* boyutu bilginin kesin olup olmadığına değişip değişmediğine ilişkin inançlarını kapsamaktadır (Schommer, 1990).

Epistemolojik inançlar üzerine yapılan çalışmalar, Schommer'ın (1990) öncülüğünde gerçekleştirilen ölçekler ile farklı boyuta ulaşarak hız kazanmıştır (Karhan, 2007). Schommer'ın (1990) geliştirdiği "Epistemolojik İnançlar Ölçeği" 63 maddeyi içermektedir. Schommer'ın (1990) geliştirdiği bu ölçeğin geçerlik, güvenirlik çalışması ve Türkçe'ye uyarlaması Deryakulu ve Büyüköztürk (2002) tarafından yapılmıştır. Geliştirilen bu ölçek; bilgi basittir, bilgi doğustandır, öğrenme hemen gerçekleşir ve bilgi kesindir olmak üzere dört boyuttan oluşmaktadır (Başbay, 2013). Gelişmemiş epistemolojik inanca sahip bireylerde bilginin basit olduğu, bilginin doğustan geldiği, öğrenmenin hemen gerçekleştiği ve bilginin kesin yani değiştirilmez yapıda olduğu inancı yoğunken, gelişmiş epistemolojik inanca sahip bireylerde ise; bilginin karmaşık olduğu, bilginin deneyim ve çabayla oluştuğu, öğrenmenin zamanla olduğu ve bilginin değiştiğine olan inanç yoğundur (Buehl ve Alexander, 2001).

Epistemolojik inançların sınıf düzeyine göre farklılaşıp farklılaşmadığını inceleyen Schommer, Calvert, Gariglietti ve Bajaj (1997), lise öğrencilerinin epistemolojik inançlarının birinci sınıftan son sınıfa doğru ilerledikçe daha gelişkin hale geldiğini ortaya koymuşlardır. Meral ve Çolak (2009), 1. ve 4. sınıf 651 üniversite öğrencisinin epistemolojik inançları ile onların cinsiyeti, bölümü, sınıf düzeyi arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Verileri toplamada Pomeroy (1993) tarafından geliştirilen ve Deryakulu ve Bıkmaç (2003) tarafından Türkçeye uyarlanan "Bilimsel Epistemolojik İnançlar Ölçeği"nden yararlanmışlardır. Sonuç olarak bilimsel epistemolojik inançlar ölçeğinden alınan puanların sınıf düzeyi açısından farklılık göstermezken, cinsiyet açısından anlamlı farklılık gösterdiği ortaya çıkmıştır. Yılmaz-Tüzün ve Topçu (2013) yaptıkları çalışmada epistemolojik inançlar ile sınıf düzeyini karşılaştırmışlardır. Bu çalışma sonucunda; birinci sınıf fen bilgisi öğretmen adaylarının akademik başarıları epistemolojik inançların hiçbir boyutuyla tahmin edilemezken; son sınıfların

akademik başarıları ise doğuştan gelen yetenek ve basit bilgi boyutlarıyla tahmin edilebilmiştir.

Epistemolojik inançların cinsiyete göre farklılaşıp farklılaşmadığını araştıran çalışmalar incelendiğinde; Kienhues, Bromme ve Stahl (2008), bayan öğrencilerin epistemolojik inançlarının daha gelişmiş olduğunu, Oğuz (2008), kızların öğrenmenin yetenekten çok çabaya bağlı olduğuna erkeklerden daha fazla inandıklarını belirtmişlerdir. Ancak; Chai, Khine ve Teo (2006), Wood ve Kardash (2002) erkek öğrencilerin epistemolojik inançlarının daha gelişmiş olduğunu, Yazar ve diğerleri (2012) erkek öğrencilerin bilginin kaynağı, değişmezliği ve gerekçelendirilmesi hakkındaki inançlarının kız öğrencilere göre daha gelişmiş olduğunu, Paulsen ve Wells (1998) bilginin yalın olduğuna olan inancın kız öğrencilerde erkek öğrencilere göre daha yüksek, öğrenme yeteneğinin sabit olduğuna olan inancın ve öğrenmenin hızlı olduğuna inancın erkek öğrencilerde kız öğrencilere göre daha yüksek olduğunu ortaya çıkarmışlardır. Ayrıca, Başçiftçi, Güleç, Akdoğan ve Koç (2011), kız öğretmen adaylarının öğrenmenin daha çok yeteneğe bağlı olduğunu, erkek öğretmen adayları için ise öğrenmenin çabaya bağlı olduğunu ve tek bir doğrunun var olduğunu belirttiklerini göstermişlerdir. Ayrıca Chan ve Elliott (2002) ve Conley, Pintrich, Vekiri ve Harrison (2004) ise cinsiyetin epistemolojik inançlar üzerinde etkili olmadığını belirtmektedirler. Yukarıda belirtilen çalışmalardan da görüldüğü üzere epistemolojik inanç ile cinsiyet arasındaki ilişki belirsizdir. Bu nedenle, bu belirsizliğin giderilmesi için daha fazla çalışmaya ihtiyaç duyulmaktadır. Bu gereklilikten yola çıkılarak bu çalışmanın amaçlarından bir tanesi fen bilgisi öğretmen adaylarının, epistemolojik inançların dört alt boyutu olan; sabit yetenek, basit bilgi, hızlı öğrenme ve kesin bilginin cinsiyete göre farklılaşıp farklılaşmadığının araştırılmasıdır.

Epistemolojik inançları cinsiyet ve sınıf düzeyi açısından araştıran öğretmen adayları üzerinde yapılan çalışmalar incelendiğinde de farklı bulgulara rastlanılmaktadır. Mesela, Köse ve Dinç (2012), fen ve teknoloji öğretmen adaylarının epistemolojik inançlarını cinsiyet ve sınıf düzeyi değişkenleri açısından incelemişlerdir. Çalışma birinci, üçüncü ve dördüncü sınıfta öğrenim gören 200 öğretmen adayı üzerinde gerçekleştirilmiştir. Betimsel yöntemin kullanıldığı bu çalışmada veriler, Schommer (1990) tarafından geliştirilen “Epistemolojik İnanç Ölçeği” ile toplanmıştır. Araştırmanın sonucunda öğretmen adaylarının epistemolojik inançlarının genel düzeyine bakıldığında öğrenmenin yeteneğe bağlı olduğu inancı boyutunda diğer boyutlara göre daha yüksek bir ortalamaya sahip oldukları, öğrenmenin yeteneğe bağlı olduğu inancı boyutunun cinsiyet açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığını belirtmişlerdir.

Epistemolojik inançlar sınıf değişkeni açısından incelendiğinde epistemolojik inancın öğrenmenin çabaya bağlı olduğu inancı, öğrenmenin yeteneğe bağlı ve tek bir doğrunun var olduğu inancı boyutlarında anlamlı farklılık olduğu görülmüştür. Epistemolojik inancın öğrenmenin çabaya bağlı olduğu inancı boyutunda sınıf değişkenine göre birinci sınıfların daha düşük puan ortalamalarına sahip olduğu, bu durumun birinci sınıfların bu boyutta daha çok gelişmesine olanak verdiği belirtilmiştir.

Fen bilgisi öğretmen adaylarının yaşamını ve yaşam şartlarını belirleyen en önemli etmenlerden olan akademik başarı ile epistemolojik inanç arasındaki ilişkiyi araştıran çalışmalar incelendiğinde, epistemolojik inançları gelişkin öğrencilerin akademik başarılarının da yüksek olduğu görülmüştür (Ryan, 1984; Schommer, 1990; Schommer, Crouse ve Rhodes, 1992). Fen bilgisi öğretmen adaylarının aktif öğrenenler olmaları sebebiyle ve yaşamlarının farklı evrelerinde başarılı olmalarını sağlamak için epistemolojik inançlarının tespit edilmesi

gerekmektedir (Karhan, 2007). Bu tespitler sonucunda öğretmen adaylarının akademik başarılarının arttırılması için gidilecek düzenlemelere ışık tutulabilecektir.

Tümkiye (2012), üniversite öğrencilerinin, Sapanlı (2012) öğretmen adaylarının epistemolojik inançlarını; cinsiyet, sınıf, eğitim alanı, akademik başarılarına göre incelemişlerdir. Araştırma verileri Schommer (1990) tarafından geliştirilen ve Deryakulu ve Büyükköztürk (2005) tarafından Türk üniversite öğrencileri üzerinde geçerlik ve güvenilirliği saptanan “Epistemolojik İnanç Ölçeği” ile toplamışlardır. Sonuçlar değerlendirildiğinde epistemolojik inançların üniversite öğrencilerinin ve öğretmen adaylarının cinsiyetlerine göre farklılaşmadığı görülmüştür. Üniversite öğrencilerinin epistemolojik inançları sınıf düzeylerine göre incelendiğinde öğrenmenin çabaya bağlı olduğu boyutu ve tek bir doğrunun var olduğu boyutu açısından farklılaştığı, ancak öğrenmenin yeteneğe bağlı olduğu boyutu açısından ise farklılaşmadığı belirlenmiştir. Öğretmen adaylarının epistemolojik inançları sınıf düzeylerine göre incelendiğinde ise; tek bir doğrunun olduğu inanç boyutunda sınıf düzeyine göre anlamlı bir farklılık olmadığı, öğrenmenin çabaya bağlı olduğu inanç ve öğrenmenin yeteneğe bağlı olduğu inanç boyutlarında sınıf düzeyine göre anlamlı farklılık olduğu görülmüştür. Üniversite öğrencilerinin cinsiyet ve sınıf düzeyi ortak etkileşiminin, öğrenmenin çabaya bağlı olduğu ve öğrenmenin yeteneğe bağlı olduğu boyutlarında anlamlı olarak farklılaşmanın olmadığı, tek bir doğrunun var olduğu boyutunda ise ikinci sınıftaki erkekler lehine farklılaşmanın olduğu belirtilmiştir. Üniversite öğrencilerinin epistemolojik inançlarının eğitim alanları bakımından öğrenmenin çabaya bağlı olduğu boyutta sosyal, öğrenmenin yeteneğe bağlı olduğu boyutta sağlık, tek bir doğrunun var olduğu boyutta fen-teknik alanındaki öğrenciler lehine farklılaşmanın olduğu, akademik başarı düzeyleri ve akademik başarı-eğitim alanı ortak etkisi açısından farklılaşmanın olmadığı görülmüştür. Öğretmen adaylarının öğrenmenin çabaya bağlı olduğu

inanç düzeylerinin yüksek, öğrenmenin yeteneğe bağlı olduğu inançlarının ortanın altında, tek bir doğrunun olduğu inançlarının ortanın az üstünde olduğu tespit edilmiştir. Öğretmen adaylarının epistemolojik inançların öğrenmenin çabaya bağlı olduğu inanç ile başarı arasında pozitif yönlü güçlü bir ilişki, öğrenmenin yeteneğe bağlı olduğu inanç ile başarı arasında negatif yönlü anlamlı ilişki, tek bir doğrunun olduğu inanç ile başarı arasında negatif yönlü anlamlı bir ilişki tespit edilmiştir. Öğretmen adaylarının birinci sınıftan son sınıfa gelinceye kadar öğrenmenin çabaya bağlı inançlarının arttığı, öğrenmenin yeteneğe bağlı olduğu inançlarının birinci sınıftan son sınıfa kadar azaldığı belirlenmiştir.

Epistemolojik inançların çeşitli değişkenlerle ilişkili olduğu belirtilmektedir. Mesela, Aksan, (2006) epistemolojik inançların, bireyin akıl yürütme, karar verme, problem çözme, yaratıcılık gibi üst düzey düşünme becerileri üzerinde belirleyici bir etkiye sahip olduğunu belirtmiştir (Aksan 2006). Yılmaz-Tüzün ve Topçu (2008), fen bilgisi öğretmen adaylarının epistemolojik inançlarını, epistemolojik dünya görüşlerini özyeterlik inançları açısından incelediklerinde öğretmen adaylarının sahip oldukları epistemolojik inançların, onların özyeterlik inançlarını ve sonuç beklentilerini etkileyebileceğini belirtmişlerdir. Bu bağlamda düşünüldüğünde fen bilgisi öğretmen adaylarının epistemolojik inançlarının bilinmesi, öğretmen eğitimi programlarının değiştirilmesi ve geliştirilmesinde önemli konumdur (Öngen 2003). Bu anlamda düşünülerek yapılan bu araştırma fen bilgisi öğretmen adayları üzerinde yapılmış ve öğretmen adaylarının sahip oldukları epistemolojik inançlarının belirlenmesi hedeflenmiştir.

Böylelikle, bu çalışmanın birinci sınıf ve dördüncü sınıf fen bilgisi öğretmen adaylarıyla yapılması, öğrenimin ilk kademesindeki fen bilgisi öğretmen adaylarıyla öğrenimini tamamlamakta olan son sınıf fen bilgisi öğretmen

adaylarının epistemolojik inançlarının analiz edilip karşılaştırılmasına olanak sağlayacaktır. Fen bilgisi öğretmen adaylarının yaşamını ve yaşam şartlarını belirleyen en önemli etmenlerden olan akademik başarı ile epistemolojik inanç arasındaki ilişkiyi araştıran araştırmalar incelendiğinde epistemolojik inançları gelişkin öğrencilerin akademik başarılarının da yüksek olduğu görülmüştür (Ryan 1984; Schommer 1990; Schommer, Crouse ve Rhodes 1992). Fen bilgisi öğretmen adaylarının aktif öğrenenler olmaları ve yaşamlarının farklı evrelerinde başarılı olmaları için epistemolojik inançlarının tespit edilmesi gerekmektedir (Karhan 2007). Tespitler sonucu bireylerin akademik başarılarının artırılması için gidilecek düzenlemelere yardımcı olunabilecektir.

Ayrıca, Kazempour ve Sadler (2015) öğretmen inançlarının çok fazla çalışılmasına rağmen ilköğretim seviyesini okutacak öğretmen adaylarının inançlarının çok fazla çalışmadığını belirtmişlerdir. Ayrıca, onlar öğretmen eğitimi programlarının öğretmen adaylarının inançlarını nasıl değiştirdiği ile ilgili çok fazla araştırma olmadığını da ifade etmişlerdir. Bununla birlikte Topkaya (2015) epistemolojik inançların öğrenme ve öğretmeyi etkileyen en önemli bilişsel değişkenlerden biri olduğunu belirtmiştir.

Bu doğrultuda bu araştırmanın amacı bir üniversitenin İlköğretim Bölümü Fen Bilgisi Öğretmenliğinde öğrenim gören birinci ve dördüncü sınıf öğretmen adaylarının, epistemolojik inançların dört alt boyutu olan; sabit yetenek, basit bilgi, hızlı öğrenme ve kesin bilgi ile cinsiyet, sınıf düzeyi ve akademik başarı açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olup olmadığını araştırmaktır. Bu çerçevede araştırmanın alt problemleri aşağıdaki gibi belirlenmiştir:

- Fen bilgisi öğretmen adaylarının epistemolojik inançları dört alt boyut olan; sabit yetenek, basit bilgi, hızlı öğrenme ve kesin bilgi boyut ortalamaları nasıldır?

- Fen bilgisi öğretmen adaylarının, epistemolojik inançların dört alt boyutu olan; sabit yetenek, basit bilgi, hızlı öğrenme, kesin bilgi puanları, cinsiyete ve sınıf düzeyine göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermekte midir?
- Fen bilgisi öğretmen adaylarının, epistemolojik inançların dört alt boyutu olan; sabit yetenek, basit bilgi, hızlı öğrenme, kesin bilgi puanları, öğretmen adaylarının akademik başarısı açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermekte midir?
- Fen bilgisi öğretmen adaylarının epistemolojik inançları dört alt boyut olan; sabit yetenek, basit bilgi, hızlı öğrenme ve kesin bilgi boyutlarında nasıldır?

2.YÖNTEM

Bu çalışma betimsel tarama modelindedir. Betimsel tarama modelinde, çok sayıda oluşan bir evrende genel bir yargıya ulaşmak için evrenin tümünden ya da o evrenden alınacak bir grup üzerinde tarama çalışmaları yapmaktır (Kahyaoğlu ve Yangın, 2007).

2.1. Çalışma Grubu

Bu araştırma, amaçsal örneklem kullanılarak yapılmıştır. Büyüköztürk, Kılıç-Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel'e (2012) göre amaçsal örneklem belli kriterlere sahip olan veya belli özelliklere sahip olan durumların araştırılmasıdır. Bu araştırmanın amacı, bir üniversitenin İlköğretim Bölümü Fen Bilgisi Öğretmenliği'nde öğrenim gören birinci ve dördüncü sınıf öğretmen adaylarının epistemolojik inançlarının dört alt boyutunun cinsiyet, sınıf düzeyi ve akademik başarı açısından farklılaşp farklılaşmadığını araştırmaktır. Böylelikle öğretmen adaylarının okula yeni başladıklarında sahip oldukları epistemolojik inançlar ile

mezun olduklarında sahip oldukları epistemolojik inançlar arasında fark olup olmadığı belirlenecek ve bölümde görülen derslerin öğrencilerin epistemolojik inançları üzerinde etkisi olup olmadığı hakkında da fikir sahibi olunacaktır. Bu yüzden, araştırmanın çalışma grubunu bir üniversitenin Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği Anabilim Dalı birinci sınıfta (41 kız ve 17 erkek) ve dördüncü sınıfta (35 kız ve 26 erkek) öğrenim görmekte olan ve gönüllü olarak çalışmaya katılan 119 öğretmen adayı oluşturmaktadır. Fen bilgisi öğretmen adaylarının çoğunun babasının eğitim düzeyi ilkokul (% 32.2), annesinin eğitim düzeyi ilkokul (% 45.5)'dur. Fen bilgisi öğretmen adaylarının annelerinin % 70'i çalışmıyor, babalarının ise %79'u çalışmaktadır.

2. 2. Veri Toplama

2.2.1. Veri Toplama Yöntemleri.

Araştırma verilerinin toplanmasında epistemolojik inançlar ölçeği ve epistemolojik inançları ölçen açık uçlu sorular kullanılmıştır.

Epistemolojik İnançlar Ölçeği: Bu çalışmada fen bilgisi öğretmen adaylarının epistemolojik inançlarının cinsiyete, akademik başarıya ve sınıf düzeyine göre farklılaşp farklılaşmadığını belirlemek için Schommer (1990) tarafından hazırlanmış olan 'Epistemolojik İnançlar Ölçeği'nden yararlanılmıştır. Kullanılan bu ölçek 63 maddeden oluşmaktadır ve Yılmaz-Tüzün ve Topçu (2008) tarafından bu ölçeğin geçerlik ve güvenilirlik saptaması yapılmıştır. Epistemolojik İnançlar Ölçeği beşli Likert tipindedir (kesinlikle katılmıyorum, katılmıyorum, kararsızım, katılıyorum, kesinlikle katılıyorum). Epistemolojik İnançlar Ölçeği dört faktörden oluşmaktadır. Bu faktörler; kesin bilgi, basit bilgi, hızlı öğrenme ve sabit yetenektir. Bu faktörlerden elde edilen ortalama puan ne kadar yüksekse, epistemolojik inancı o kadar gelişmemiştir. Bu çalışmada elde edilen her bir faktörün güvenilirliği 0.6 ile 0.7 arasında değişmektedir. Kesin bilgi

boyutunun güvenilirliği 0.65; basit bilgi faktörünün güvenilirliği 0.68; hızlı öğrenme boyutunun güvenilirliği 0.62; sabit yetenek boyutunun güvenilirliği; 0.71 olarak bulunmuştur. Ölçeğin maddelerinin on biri negatiftir, bu maddeler tersine puanlanmıştır.

Epistemolojik İnançları Ölçen Açık Uçlu Sorular: Araştırmaya katılan fen bilgisi öğretmen adaylarından gönüllü olan 4'ü birinci, diğer 4'ü de dördüncü sınıf olmak üzere 8 kişi seçilmiştir. Bu öğretmen adaylarına 'Epistemolojik İnançlar Ölçeği'nden farklı olarak onların epistemolojik inançları hakkında derinlemesine bilgi sahibi olmak için açık uçlu sorular sorulmuştur. Bu sorular, Schommer'in (1990) kesin bilgi, basit bilgi, hızlı öğrenme ve sabit yetenek boyutlarını kapsamaktadır. Bu boyutları içeren sorular Yazar ve diğerleri (2014) tarafından geliştirilmiştir. Bu sorular öğretmen adaylarına yönelik hazırlanmış olup, seviye, kapsam, içerik ve dil açısından biri ikinci yazar olmak üzere üç öğretim elemanı tarafından kontrol edilmiştir. Bu öğretim elemanlarının ikisinin epistemolojik inançlarla ilgili çalışmaları mevcuttur. Bir diğer öğretim elemanı ise dil bilgisi açısından soruları değerlendirmiştir. Uzmanlar tarafından belirtilen dil ve cümle yapılarıyla ilgili görüşler araştırmacılar tarafından değerlendirilip, gerekli düzeltmeler yapıldıktan sonra sorulara son hali verilmiştir.

2.3. Verilerin Analizi

Verilerin istatistiksel değerlendirilmesinde SPSS for Windows 20.00 istatistik paket programı kullanılmıştır. Tanımlayıcı bilgilerin analizinde sayı, yüzdelik ve ortalama kullanılmıştır. Karşılaştırmalarda, korelasyon analizi, tek ve çift yönlü MANOVA testi kullanılmıştır. Değerlendirme %95 güven aralığında, anlamlılık ise $p < 0.05$ düzeyinde yapılmıştır.

Epistemolojik inançları ölçen açık uçlu sorularından elde edilen cevapları değerlendirmek için Brownlee, Purdie ve Boulton-Lewis (2001) ve Pulmones'in

(2010) çalışmalarından yararlanılarak hazırlanan Yazar ve diğerleri (2014) tarafından geliştirilen rubrik (dereceli puanlama anahtarı) kullanılmıştır. Epistemolojik inançlar rubriğinin geçerlik ve güvenilirliği Yazar ve diğerleri (2014) tarafından yapılmıştır. Ölçeğin içerik, yapı ve ölçüt geçerliliğini belirlemek için uzmanlara soruların içeriği, seviyesi hakkında sorular sorulmuştur. Ölçeğin güvenilirliğini belirlemek için ise uzmanlar arasındaki korelasyona bakılmış ve açık uçlu sorular ile rubriğin uygun olduğu belirlenmiştir.

3. BULGULAR

Bulgular kısmı her bir araştırma sorusu için ayrı ayrı belirtilmiştir.

3.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgu ve Yorumlar

Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Epistemolojik inanç boyutlarının aritmetik ortalamaları ve standart sapmaları Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1. Epistemolojik İnanç Boyutlarının Betimsel Analizi*

	Aritmetik Ortalama	Standart Sapma
Sabit yetenek	2.81	.30
Basit bilgi	3.13	.28
Hızlı öğrenme	3.23	.46
Kesin bilgi	2.97	.56

*Puanlar 5 üzerinden değerlendirmiştir.

Tablo 1 incelendiğinde, fen bilgisi öğretmen adaylarının epistemolojik inançları sabit yetenek boyutunda daha gelişmiş (ortalama en düşük ve 5 üzerinden değerlendirme yapılmıştır) epistemolojik inanca sahipken hızlı öğrenme boyutunda daha az gelişmiş inanca sahip olduğu görülmektedir.

3.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgu ve Yorumlar

Fen bilgisi öğretmen adaylarının cinsiyet ve sınıf düzeyi bakımından epistemolojik inançlarında fark olup olmadığını belirlemek için iki yönlü

MANOVA testi yapılmıştır. Bunun için öncelikle MANOVA'nın varsayımlarının sağlanıp sağlanmadığı belirlenmiştir. Bu varsayımları sağlamak için fen bilgisi öğretmen adaylarının epistemolojik inançlarının boyutlarının kendileriyle olan ilişkisine bakılmıştır. Korelasyon sonuçları Tablo 2'de gösterilmiştir. Tablo 2'de görüldüğü üzere hızlı öğrenme ile sabit yetenek arasındaki, kesin bilgi ile sabit yetenek arasındaki ilişki dışında; diğer boyutların birbiriyle olan ilişkileri anlamlıdır. Bu varsayımına ilave olarak, Box's M sonuçlarına kovaryans matrislerinin dağılımını incelemek için ve Levene's Test sonuçlarına varyansların homojenliğini belirlemek için bakılmıştır. Bu sonuçlardan varsayımların sağlandığı belirlenmiştir. MANOVA testi için ön koşul olan varyansların eşitliğine şu şekilde bakılmıştır. Box's M istatistiği sonuçlarına göre kovaryans eşitliğinin sağlanmadığı görülmüştür (Box's M: 67.336; $F=2.82$, $p<0.05$). Bu yüzden Levene'in testine bakılmıştır ve bu testin sonucuna göre bağımlı değişken açısından varyansların eşitliği varsayımı sağlanmıştır. [sabit yetenek ($F_{(3,115)}=3.758$, $p<0.05$); basit bilgi ($F_{(3,115)}=2.439$, $p>0.05$); hızlı öğrenme ($F_{(3,115)}=0.432$, $p>0.05$); kesin bilgi ($F_{(3,115)}=1.930$, $p>0.05$)]

Tablo 2. Epistemolojik İnanç Ölçeğinin Alt Boyut Puanları Arasındaki Korelasyonlar

Ölçeğin alt boyutları	Sabit yetenek	Basit bilgi	Hızlı öğrenme	Kesin bilgi
Sabit yetenek	1	.299**	.035	.136
Basit bilgi	.299**	1	.366**	.360**
Hızlı öğrenme	.035	.366**	1	.184*
Kesin bilgi	.136	.360**	.184*	1

** $p<.01$, * $p<.05$

MANOVA testinin varsayımları sağlandığı için iki yönlü MANOVA testi, fen bilgisi öğretmen adaylarının epistemolojik inançları, cinsiyete ve sınıf düzeyine göre farklılaşp farklılaşmadığını belirlemek için uygulanmıştır. Her bir değişkenle ilgili betimsel veriler Tablo 3'te verilmiştir.

Tablo 3. Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Cinsiyet ve Sınıf Düzeylerine göre Epistemolojik İnançlar Ölçeği'nin Alt Boyutlarının Betimsel Verileri

Alt boyutlar	Cinsiyet	Sınıf	Ortalama	Ss	N
Sabit yetenek	Kız	1	2.8334	.3136	41
		4	2.8079	.3654	35
	Erkek	1	2.8402	.2295	17
		4	2.7925	.2382	26
	Toplam	1	2.8354	.2895	58
		4	2.8013	.3152	61
Kesin bilgi	Kız	1	3.2101	.3143	41
		4	3.1498	.3171	35
	Erkek	1	3.0446	.2097	17
		4	3.0145	.1836	26
	Toplam	1	3.1616	.2956	58
		4	3.0921	.2749	61
Basit bilgi	Kız	1	3.2549	.3607	41
		4	3.2495	.4306	35
	Erkek	1	3.2167	.7467	17
		4	3.2128	.4198	26
	Toplam	1	3.2437	.4981	58
		4	3.2339	.4229	61
Hızlı öğrenme	Kız	1	3.0894	.5259	41
		4	2.9238	.6175	35
	Erkek	1	2.7549	.3541	17
		4	3.0064	.6155	26
	Toplam	1	2.9914	.5028	58
		4	2.9590	.6129	61

Tablo 3 incelendiğinde, 4. sınıf kız ve erkek fen bilgisi öğretmen adaylarının epistemolojik inançlarının her bir boyutunda yer alan ortalamalarına bakıldığında gelişmiş epistemolojik inanca sahip olduğu görülmektedir.

Tablo 4. Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Cinsiyet ve Sınıf Düzeyine göre Epistemolojik İnançlar Ölçeğinin Alt Boyut Puanlarına İlişkin Çok Yönlü Varyans Analizi Sonuçları

Etki	Bağımlı değişkenler	df	F	p
Cinsiyet	Sabit yetenek	1	.005	.942
	Basit bilgi	1	7.765	.006*
	Hızlı öğrenme	1	.173	.678
	Kesin bilgi	1	1.368	.245
Sınıf	Sabit yetenek	1	.383	.537
	Basit bilgi	1	.701	.404
	Hızlı öğrenme	1	.003	.959
	Kesin bilgi	1	.159	.691
Cinsiyetxsinif	Sabit yetenek	1	.035	.852
	Basit bilgi	1	.079	.780
	Hızlı öğrenme	1	.000	.993
	Kesin bilgi	1	3.751	.055

*p<.05

Tablo 4'e göre öğretmen adaylarının epistemolojik inançlarının basit bilgi boyutunda cinsiyetlerine göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu görülmüştür. (Wilk's Lambda=0.927; $F_{(4,112)}=2.203$, $p<0.05$) sabit yetenek ($F_{(1,115)}=0.005$, $p>0.05$) basit bilgi ($F_{(1,115)}=7.765$, $p<0.05$) hızlı öğrenme ($F_{(1,115)}=0.173$, $p>0.05$) kesin bilgi ($F_{(1,115)}=1.368$, $p>0.05$). Ancak, öğretmen adaylarının epistemolojik inançlarının sınıf düzeyine göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı görülmüştür. (Wilk's Lambda=0.988; $F_{(4,112)}=0.353$, $p>0.05$) sabit yetenek ($F_{(1,115)}=0.383$, $p>0.05$) basit bilgi ($F_{(1,115)}=0.701$, $p>0.05$) hızlı öğrenme ($F_{(1,115)}=0.003$, $p>0.05$) kesin bilgi ($F_{(1,115)}=0.159$, $p>0.05$). Cinsiyet ve sınıf düzeyine ortak etkileşiminin de istatistiksel olarak anlamlı olarak farklılaşmadığı görülmüştür. (Wilk's Lambda=0.965; $F_{(4,112)}=1.002$, $p>0.05$) sabit yetenek ($F_{(1,115)}=0.035$, $p>0.05$) basit bilgi ($F_{(1,115)}=0.079$, $p>0.05$) hızlı öğrenme ($F_{(1,115)}=0.000$, $p>0.05$) kesin bilgi ($F_{(1,115)}=3.751$, $p>0.05$). Buna göre bu etkileşim hiçbir boyutta anlamlı olarak farklılaşmamıştır.

3.3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgu ve Yorumlar

Fen bilgisi öğretmen adaylarının, epistemolojik inançlarının akademik başarı değişkenine göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olup olmadığını belirlemek için tek yönlü MANOVA uygulanmıştır. Bu istatistiksel analizi uygulamak için fen bilgisi öğretmen adaylarının akademik başarıları üç gruba ayrılmıştır. Not ortalaması 2'nin altında ise düşük; 2 ile 2,5 arasında ise orta; 2,5 ve üzerinde ise yüksek olarak kategorilendirilmiştir. (Öğretmen adaylarının akademik ortalamaların dağılımı incelenmiş ve buna göre akademik ortalamalar üç gruba ayrılmıştır. Akademik ortalamalar 4 üzerindedir.) MANOVA testi uygulanması için aşağıda belirtilen varsayımlara bakılmıştır. Box's M istatistiği sonuçlarına göre kovaryans eşitliği sağlanmamıştır (Box's M: 39.340; $F=1.811$, $p<0.05$). Bu yüzden Levene'in testine bakılmıştır ve bu testin sonucuna göre bağımlı değişken açısından varyansların eşitliği varsayımı sağlanmıştır. [sabit yetenek ($F_{(2,105)}=1.623$, $p>0.05$); basit bilgi ($F_{(2,105)}=1.415$, $p>0.05$); hızlı öğrenme ($F_{(2,105)}=0.742$, $p>0.05$); kesin bilgi ($F_{(2,105)}=0.633$, $p>0.05$)].

Tablo 6. Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Akademik Başarılarına göre Epistemolojik İnançlar Ölçeğinin Alt Boyutlarının Ortalama ve Standart Sapma Değerleri

	Akademik başarı	Ortalama	Ss
Sabit yetenek	Düşük	2.8583	.2671
	Orta	2.7660	.2631
	Yüksek	2.8446	.3209
Basit bilgi	Düşük	3.1833	.2624
	Orta	3.0496	.2265
	Yüksek	3.1953	.2978
Hızlı öğrenme	Düşük	3.1644	.3351
	Orta	3.2375	.5925
	Yüksek	3.2632	.4070
Kesin bilgi	Düşük	2.8889	.4115
	Orta	3.0708	.5558
	Yüksek	2.9403	.5681

Tablo 6'da, fen bilgisi öğretmen adaylarının akademik başarılarına göre her bir epistemolojik inanç boyutundan aldıkları ortalama ve standart sapma değerleri belirtilmektedir. Bu tablo incelendiğinde sabit yetenek boyutunda akademik başarıları düşük olan öğretmen adaylarının düşük epistemolojik inanca; basit bilgi boyutunda akademik başarıları yüksek olan öğretmen adaylarının düşük epistemolojik inanca; hızlı öğrenme boyutunda akademik başarıları yüksek olan öğretmen adaylarının düşük epistemolojik inanca; kesin bilgi boyutunda ise akademik başarıları orta seviyede olan öğretmen adaylarının düşük epistemolojik inanca sahip oldukları görülmektedir. Tablo 6'da belirtilen ortalamalar arasındaki farklılıkların anlamlı olup olmadığı MANOVA testi ile belirlenmiştir.

Tablo 7. Öğretmen Adaylarının Akademik Başarılarına göre Epistemolojik İnançların Alt Boyutlarına İlişkin Çok Yönlü Varyans Analizi Sonuçları

Etki	Bağımlı değişkenler	df	F	p
Başarı	Sabit yetenek	2	,984	,377
	Basit bilgi	2	3,583	,031*
	Hızlı öğrenme	2	,252	,778
	Kesin bilgi	2	,905	,408

* $p < .05$

Varsayımlar sağlandıktan sonra MANOVA testi uygulanmıştır. Tablo 7 incelendiğinde, öğretmen adaylarının epistemolojik inançları akademik başarılarına göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermektedir. (Wilk's Lambda=0.868; $F_{(8,204)}=1.872$, $p > 0.05$) sabit yetenek ($F_{(2,105)}=0.984$, $p > 0.05$) basit bilgi ($F_{(2,105)}=3.583$, $p < 0.05$) hızlı öğrenme ($F_{(2,105)}=0, 252$, $p > 0.05$) kesin bilgi ($F_{(2,105)}=0.905$, $p > 0.05$). Buna göre basit bilgi boyutunda akademik başarı açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık açığa çıkarılmıştır. Ortalamalar incelendiğinde ise bu farkın orta başarı seviyesi olan öğrenciler lehine olduğu görülmektedir.

3.4. Dördüncü Alt Probleme İlişkin Bulgu ve Yorumlar

Öğretmen adaylarının epistemolojik inançlar açık uçlu sorulara verdikleri cevaplar Yazar ve diğerleri (2014) tarafından hazırlanan epistemolojik inanç dereceli puanlama anahtarına göre incelenmiştir. İncelemede, öğretmen adaylarının vermiş olduğu yanıtlar gelişmiş, orta ve gelişmemiş epistemolojik inançlar olarak gruplandırılmıştır. Fen bilgisi öğretmen adaylarının epistemolojik inanç boyutlarındaki dağılımları Tablo 8’de verilmiştir.

Tablo 8. Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Epistemolojik İnanç Boyutlarındaki Dağılımları

Sınıf düzeyi ve cinsiyeti	Kesin Bilgi	Sabit yetenek	Bilginin kaynağı	Hızlı öğrenme	Basit bilgi
A (1.sınıf, kız)	Gelişmiş	Orta	Gelişmemiş	Gelişmiş	Gelişmiş
B (1. sınıf, kız)	Gelişmiş	Orta	Gelişmemiş	Gelişmiş	Gelişmemiş
C (1.sınıf, erkek)	Gelişmiş	Orta	Orta	Orta	Gelişmemiş.
D (1.sınıf, erkek)	Gelişmiş	Gelişmemiş	Orta	Orta	Orta
E (4.sınıf, kız)	Gelişmiş	Orta	Gelişmiş	Gelişmemiş	Gelişmemiş
F (4.sınıf, kız)	Gelişmiş	Orta	Gelişmemiş	Gelişmiş	Gelişmiş
G (4. sınıf, erkek)	Gelişmiş	Orta	Orta	Gelişmiş	Gelişmiş
H (4.sınıf, kız)	Gelişmiş	Orta	Gelişmiş	Orta	Gelişmiş

Yukarıda belirtilen Tablo 8 sınıf düzeyi açısından incelendiğinde; dördüncü sınıf öğretmen adaylarının epistemolojik inançlarının birinci sınıf fen bilgisi öğretmen adaylarına göre daha gelişmiş olduğu görülmektedir. Tablo 8 cinsiyet açısından incelendiğinde ise; kız fen bilgisi öğretmen adaylarının erkek fen bilgisi öğretmen adaylarına göre daha gelişmiş epistemolojik inanca sahip olduğu görülmektedir. Bu bulgular, yukarıda belirtilen MANOVA istatistiksel sonuçlarını destekler niteliktedir. Bu soruların analizi ile ilgili rubriğe Yazar ve diğerleri (2014) çalışmasından ulaşılabilir. Aşağıda öğretmen adaylarına sorulan sorular ve belirtilen rubrik doğrultusunda cevapların değerlendirilme örneği verilmiştir.

Bilimsel bilgilerin zamanla değişip değişmediğine yönelik soruda bilimsel bilgilerin zamanla değişebileceğini ifade eden öğretmen adaylarının gelişmiş

epistemolojik inanca sahip oldukları görülmüştür. Bilimsel bilginin hiçbir zaman değişmeyeceğini ve aynı kalacağını ifade eden öğretmen adaylarının gelişmemiş epistemolojik inanca sahip oldukları görülmüştür. Bunların yanında orta epistemolojik inanca sahip fen bilgisi öğretmen adaylarının ise bazı bilgilerin değişirken bazılarının sabit kalacağını ifade etmişlerdir. Fen bilgisi öğretmen adaylarının “Bilimsel bilgiler sizce zamanla değişir mi? Değişip değişmediğini nedenleriyle-örnekleriyle açıklayınız.” sorusuna verdikleri örnek bir yanıt şöyledir:

... Tabi ki değişir. Çok önceki yıllara bakınca o dönemde yapılmış bilimsel çalışma günümüzde farklılaşıyor. (gelişmiş epistemolojik inanç). (A ,1. sınıf, kız)

Başarılı olmak için doğuştan gelen bir yeteneğin olup olmamasına yönelik soruda gelişmiş epistemolojik inanca sahip fen bilgisi öğretmen adayları; çalışmanın, deneyimin önemine vurgu yaparken, gelişmemiş epistemolojik inanca sahip fen bilgisi öğretmen adayları doğuştan gelen bir yeteneğin olması gerektiğine vurgu yapmışlardır. Hem doğuştan gelen hem de çalışma ile başarılı olunacağına dikkat çeken fen bilgisi öğretmen adaylarının orta seviyede epistemolojik inanca sahip oldukları görülmüştür. Fen bilgisi öğretmen adaylarından birinin “Bazı öğrenciler başarılı olmak için doğuştan gelen bir yeteneğin olması gerektiğini, bazıları ise zamanla çalışarak başarılı olunabileceğini savunmaktadır. Bu konuda siz ne düşünmaktesiniz.” sorusuna verdiği cevap şöyledir:

... Genellikle doğuştan gelen bir şey olması lazım ama yine bunu geliştirmek için çalışmak lazım. (orta epistemolojik inanç). (A, 1. sınıf, erkek)

Üstesinden gelinemeyen bir sorunu çözmek için nelerin yapılabileceğine yönelik soruda gelişmiş epistemolojik inanca sahip fen bilgisi öğretmen adaylarının çözümü kendi zekâ ve akıllarında aradıkları, gelişmemiş epistemolojik inanca sahip fen bilgisi öğretmen adaylarının çözümü çevrelerinde (öğretmen, kitap,

dergi vb) aradıkları, orta epistemolojik inanca sahip fen bilgisi öğretmen adaylarının ise çözümü bazen bir uzmana danışarak bazen de kendilerinin çözmeye çalıştıkları görülmüştür. Fen bilgisi öğretmen adaylarından birinin “Üstesinden gelemediğiniz herhangi bir sorunu çözmek için nasıl bir yol izlersiniz veya neler yaparsınız?” sorusuna verdiği yanıt şöyledir:

... Konuyla ilgili arkadaşlarıma aileme ya da çevremde bana yardım edebilecek kendime yakın hissettiğim öğretmenime veya ablama ağabeyime danışırım onlardan yardım alırım yani tek başıma çözmeye çalışmam zaten çözmeye çalıştığım zaman bunalıma girerim. (gelişmemiş epistemolojik inanç). (B, 1. sınıf, kız)

Bilimsel bilgileri öğrenme sürecinde bilgilerin yapılandırılmasının nasıl gerçekleşeceğine yönelik soruda; gelişmiş epistemolojik inanca sahip fen bilgisi öğretmen adayları bilgilerin yapılandırılmasının kademeli olarak zamanla gerçekleştiğini, gelişmemiş epistemolojik inanca sahip fen bilgisi öğretmen adayları bilgilerin yapılandırılmasının hemen gerçekleştiğini, orta epistemolojik inanca sahip fen bilgisi öğretmen adayları bilgilerin yapılandırılmasının bazen hızlı bazen de zamanla gerçekleştiğini ifade etmişlerdir. Fen bilgisi öğretmen adaylarından birinin ‘Bilimsel bilgileri öğrenme sürecinde bilgilerin yapılandırılması sizce yavaş mı gerçekleşir yoksa hızlı mı gerçekleşir?’ sorusuna verdiği yanıt şöyledir:

... Bence yavaş gerçekleşir bir anda olmuyor sonuçta çok araştırmalar sonucu yavaş elde ediliyor. (gelişmiş epistemolojik inanç). (F, 4. sınıf, kız)

Problemlerin birden fazla cevabı bulunup bulunmayacağına yönelik soruda; gelişmiş epistemolojik inanca sahip fen bilgisi öğretmen adayları problemlerin çözümünde birden fazla doğru cevabın olduğunu, gelişmemiş epistemolojik inanca sahip fen bilgisi öğretmen adayları problemlerin çözümünde tek bir cevabın olduğunu, orta epistemolojik inanca sahip fen bilgisi öğretmen adayları problemlerin çözümünde bazen tek bir cevap bazen de çok cevabın olduğunu ifade etmişlerdir. Fen bilgisi öğretmen adaylarından birinin ‘Bazı öğrencilere

göre problemlerin birden fazla cevabı bulunmaktadır, bazılarına göre ise tek bir cevabı bulunmaktadır. Siz bu konuda ne düşünmektesiniz?’ sorusuna verdiği yanıt şöyledir:

...Kuantum felsefesiyle hiçbir şeyin tek bir cevabının olmadığı, tek kesinlik hiç bir şeyin kesin olmayacağı gerçeği. O yüzden birçok cevabın olduğunu düşünüyorum. (gelişmiş epistemolojik inanç).(H, 4. sınıf, erkek)

Fen bilgisi öğretmen adaylarının bu çalışmada epistemolojik inancın kesin bilgi boyutunda gelişmiş epistemolojik inanca, sabit yetenek boyutunda orta epistemolojik inanca, bilginin kaynağı boyutunda çoğunlukla orta epistemolojik inanca, hızlı öğrenme boyutunda gelişmiş epistemolojik inanca, basit bilgi boyutunda da çoğunlukla gelişmiş epistemolojik inanca sahip oldukları görülmektedir.

4. SONUÇ VE TARTIŞMA

Birinci ve dördüncü sınıf öğretmen adaylarının epistemolojik inançlarının cinsiyete, akademik başarıya ve sınıf düzeyine göre incelenmesi amacıyla yapılan araştırmanın bulguları doğrultusunda, öğretmen adaylarının epistemolojik inançlarının basit bilgi boyutunda kızlar lehine anlamlı bir farklılık gösterdiği bulunmuştur. Yapılan bu çalışmaya benzer olarak Oğuz (2008), kızların öğrenmenin yetenekten çok çabaya bağlı olduğuna erkeklerden daha fazla inandıkları sonucuna ulaştığını belirtmiştir. Yapılan bu çalışmanın sonuçlarından farklı olarak Köse ve Dinç (2012), fen ve teknoloji öğretmen adaylarının öğrenmenin yeteneğe bağlı olduğu inanç boyutunun cinsiyete göre anlamlı farklılık gösterdiğini ve bu farkın birinci sınıf erkek öğrenciler lehine olduğunu belirtmişlerdir. Bakır ve Adak (2014), öğretmen adaylarının epistemolojik inançlarının cinsiyet açısından anlamlı farklılık olmadığını belirlemişlerdir. Meral ve Çolak (2009) Teknik Eğitim Fakültesi öğrencileri üzerinde yaptığı çalışmada epistemolojik inançların cinsiyet açısından

farklılaşmadığını belirlemişlerdir. Yapılan bu araştırmayla diğer araştırmacıların çalışmalarının sonuçları farklılık göstermektedir. Bunun sebebi; üniversitenin bulunduğu çevrenin kültürü, yaşayış tarzı, ailelerin eğitim ve ekonomik durumları olabilir (Deryakulu, 2004b).

Bu çalışmanın diğer sonucu ise öğretmen adaylarının epistemolojik inançlarının sınıf düzeyine göre ve epistemolojik inançlarının sınıfxcinsiyet etkileşimine göre anlamlı bir farklılık göstermemesidir. Bu sonuca benzer olarak, Tümkaya (2012) üniversite öğrencileri üzerinde yaptığı çalışmasında cinsiyet ve sınıf düzeyi ortak etkileşiminin, öğrenmenin çabaya bağlı olduğuna ve öğrenmenin yeteneğe bağlı olduğuna inanç boyutlarında anlamlı olarak farklılaşmanın olmadığını belirtmiştir. Yapılan bu çalışmanın sonuçlarından farklı olarak; Boz, Aydemir ve Aydemir (2011), öğrencilerin epistemolojik inançlarına sınıf düzeyinin etkisini incelediğinde sınıf düzeyleri arttıkça bilginin oluşumu ve gerekçelendirilmesi konusuna ait inançlarının daha az gelişmiş olduğunu tespit etmişlerdir. Bakır ve Adak (2014), öğretmen adaylarının epistemolojik inançlarının sınıf düzeyi açısından son sınıflar lehine anlamlı bir etkisi olduğunu belirlemişlerdir. Yazar ve diğerleri (2012), ilköğretim öğrencilerinin epistemolojik inançlarının her bir boyutunda sınıf düzeylerine göre anlamlı farklılıklar olduğunu göstermişlerdir . Yapılan bu çalışmanın sonuçlarına benzer olarak Sapancı (2012) öğretmen adayları üzerinde yaptığı çalışmada epistemolojik inançların sınıf düzeyi açısından farklılık tespit edemediğini belirtmiştir. Ayrıca, Manu, Osei-Bonsu ve Atta'nın (2015) öğretmen adayları üzerinde yaptığı çalışmada dördüncü sınıf öğretmen adaylarının epistemolojik inançlarının gelişmemiş olduğu belirlenmiştir. Mevcut çalışmada ise epistemolojik inançların sınıf düzeyine göre anlamlı bir farklılık göstermediği bulunmuştur. Bunun sebebi, birinci sınıf öğretmen adaylarının okula adapte olamamaları, motivasyonlarının düşük olması, duygusal etmenler, yeni bir kültüre alışmaları, sınav kaygısı olabilir. Ayrıca mevcut çalışmada, son sınıf öğrencilerinin iş bulma kaygısı, arkadaşlık

ilişkileri, ders çalışma yöntemleri, ailesel faktörler nedeniyle birinci sınıf ile son sınıf öğrencileri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamış olabilir. Ancak son sınıf öğrencilerinin epistemolojik inançlarının her bir boyutta gelişmiş olduğu görülmektedir.

Yapılan bu çalışmada elde edilen başka bir bulguya göre, öğretmen adaylarının epistemolojik inançları akademik başarılarına göre anlamlı bir farklılık göstermiştir. Bu farklılık, epistemolojik inançların basit bilgi boyutunda orta başarı seviyesindeki öğrenciler lehinedir. Yapılan çalışmaya benzer sonuçlar elde eden Sapancı (2012), epistemolojik inançların öğrenmenin çabaya bağlı olduğu inanç boyutu ile başarı arasında pozitif yönlü güçlü ilişki, öğrenmenin yeteneğe bağlı olduğu inanç boyutu ile başarı arasında negatif yönlü anlamlı ilişki, tek bir doğrunun olduğu inanç boyutu ile başarı arasında negatif yönlü anlamlı ilişki olduğunu belirlemiştir. Evcim, Turgut ve Şahin'in (2011) araştırma sonuçları değerlendirildiğinde öğrencilerin epistemolojik inanışları ile akademik başarıları arasında anlamlı bir ilişki olduğu görülmüştür. Conley, Pintrich, Vekiri ve Harrison (2004), öğrencilerin bilginin kesinliği ve bilginin kaynağı boyutlarındaki inançlarının geliştiğini belirtmişlerdir. Bu değişimde cinsiyet ve etnik kökenin bir etkisinin olmadığını, başarının ve sosyo-ekonomik düzeyin epistemolojik inançlar üzerinde anlamlı bir farklılık oluşturduğu belirtilmişlerdir. Epistemolojik inanç ile akademik başarı arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmalarda ve bu yapılan çalışmada ilişkili sonuçlar elde edildiği görülmektedir. Epistemolojik inançlarda öğretmen adaylarının düşünceleri, davranışları, bilgiye bakış açıları, ders çalışma biçimleri, bilgiye ulaşma yolları, öğrenme deneyimleri gibi etmenler epistemolojik inançlar ile akademik başarı arasında anlamlılığa sebep olmuş olabilir.

Bu çalışmanın sonucunda; fen bilgisi öğretmen adaylarının epistemolojik inançlarının cinsiyetlerine göre anlamlı bir farklılık olduğunu ve bu farklılığın

epistemolojik inançların basit bilgi boyutunda kızlar lehine olduğu görülmüştür. Ayrıca, öğretmen adaylarının epistemolojik inançlarının sınıf düzeyine göre anlamlı bir farklılık göstermediği belirlenmiştir. Öğretmen adaylarının epistemolojik inançları sınıfxcinsiyet etkileşimine göre anlamlı bir farklılık göstermemiştir. Öğretmen adaylarının epistemolojik inançlarının akademik başarılarına göre epistemolojik inançların basit bilgi boyutunda orta başarı seviyesindekiler lehine anlamlı bir farklılık bulunmuştur. Yapılacak araştırmalarda öğretmen adaylarının epistemolojik inançları farklı değişkenler (yerleşim yeri) açısından incelenebilir. Ayrıca, öğretmen adaylarının epistemolojik inançları birinci sınıftan itibaren incelenip öğretmen adaylarının epistemolojik inançlarındaki yıllara göre değişim belirlenmiş olur.

KAYNAKÇA

- Aksan, N. (2006). *Üniversite Öğrencilerinin Epistemolojik İnançları ile Problem Çözme Becerileri Arasındaki İlişki*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Çanakkale On Sekiz Mart Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Çanakkale.
- Baç, M. (2011). *Epistemoloji*. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayınları.
- Bakır, S. ve Adak, F. (2014). "Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Epistemolojik İnançları." *Cumhuriyet International Journal of Education-CIJE*, 3(4): 24-36.
- Başbay, M. (2013). "Epistemolojik İnançın Eleştirel Düşünme ve Üstbilgi ile İlişkisinin Yapısal Eşitlik Modeli ile İncelenmesi." *Eğitim ve Bilim*, 38(169): 249-262.
- Başçiftçi, F., Güleç, N., Akdoğan, T. ve Koç, Z. (2011) *Öğretmen adaylarının değer tercihleri ile epistemolojik inançlarının incelenmesi*. Ankara: Siyasal Kitabevi.

- Boz, Y., Aydemir, M. ve Aydemir, N. (2011). "Türkiye'deki 4, 6 ve 8. Sınıf İlköğretim Öğrencilerinin Epistemolojik İnançları." İlköğretim Online, 10(3): 1191-1201.
- Brown, C. A. & Cooney, T. J. (1982). "Research on Teacher Education: A Philosophical Orientation." Journal of Research and Development in Education, 15(4): 13-18.
- 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 Psychological Review, 13(4): 385-418.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç-Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2012). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Ankara: Pegem Akademi.
- Chai, C. S., Khine, M. S. & Teo, T. (2006). "Epistemological Beliefs on Teaching and Learning: A Survey among Pre-Service Teachers in Singapore." Educational Media International, 43(4): 285-298.
- Chan, K. W. & Elliott, R. G. (2002). "Exploratory Study of Hong Kong Teacher Education Students' Epistemological Beliefs: Cultural Perspectives and Implications on Beliefs Research." Contemporary Educational Psychology, 27(3): 392-414.
- Conley, A. M. M., Pintrich, P. R., Vekiri, I. & Harrison, D. (2004). "Changes in Epistemological Beliefs in Elementary Science Students." Contemporary Educational Psychology, 29(2): 186-204.
- Deryakulu, D. (2004a). "Üniversite Öğrencilerinin Öğrenme ve Ders Çalışma Stratejileri ile Epistemolojik İnançları Arasındaki İlişki." Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi, 10(2): 230-249.

- Deryakulu, D. (2004b). "Epistemolojik İnançlar." Eğitimde Bireysel Farklılıklar. (Der.) Yıldız Kuzgun ve Deniz Deryakulu. Ankara: Nobel Yayınevi. 261-290.
- Deryakulu, D. ve Büyüköztürk, S. (2002). "Epistemolojik İnanç Ölçeğinin Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması." Eğitim Araştırmaları, 2(8): 111-125.
- Deryakulu, D. ve Büyüköztürk Ş. (2005). "Epistemolojik İnanç Ölçeğinin Faktör Yapısının İncelenmesi: Cinsiyet ve Öğrenim Görülen Program Türüne Göre Epistemolojik İnançların Karşılaştırılması." Eurasian Journal of Educational Research, 5(18): 57-70.
- Evcim., İ., Turgut, H. ve Şahin, F. (2011). "İlköğretim Öğrencilerinin Epistemolojik İnanışlarıyla, Günlük Yaşam Problemlerini Çözebilme ve Akademik Başarı Düzeyleri Arasındaki İlişki." Gaziantep Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 10(3): 1199 -1220.
- Güven, G., Sülün, Y. ve Çam, A. (2014). "The Examination of Elementary Preservice Teachers' Reflective Diaries and Epistemological Beliefs in Science Laboratory." Teaching in Higher Education, 19(8): 895-907.
- 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.
- Hofer, B. (2001). "Personal Epistemology Research: Implications for Teaching and Learning." Journal of Educational Psychology Review, 13(4): 353-383.
- Kahyaoglu, M. ve Yangın, S. (2007). "İlköğretim Öğretmen Adaylarının Mesleki Özyeterliklerine İlişkin Görüşleri." Kastamonu Eğitim Dergisi, 15(1): 73-84.
- Karhan, İ. (2007). *İlköğretim Okullarında Görev Yapan Öğretmenlerin Epistemolojik İnançlarının Demografik Özelliklerine ve Bilgi Teknolojilerini Kullanma Durumlarına göre İncelenmesi*. Yayımlanmamış

doktora tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.

Kazempour, M. & Sadler, T. D. (2015). "Pre-Service Teachers' Science Beliefs, Attitudes, and Self-Efficacy: A Multi-Case Study." *Teaching Education*, 26(3): 247-271.

Kienhues D, Bromme R. & Stahl E. (2008). "Changing Epistemological Beliefs: The Unexpected Impact of a Short-Term Intervention." *British Journal of Educational Psychology*, 78(4): 545-565.

Köse S. ve Dinç S. (2012). "Fen ve Teknoloji Öğretmen Adaylarının Biyoloji Özyeterlilik Algıları ile Epistemolojik İnançları Arasındaki İlişki." *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 9(18): 121-141.

Manu, J., Bonsu, R. O. & Atta, G. P. (2015). "Epistemic Beliefs and their Instructional Practice: Perspective of a Private University in Ghana." *International Journal of Innovative Research and Development*, 4(9): 139-151.

Meral, M. ve Çolak, E. (2009). "Öğretmen Adaylarının Bilimsel Epistemolojik İnançlarının İncelenmesi." *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 27: 129-146.

Oğuz, A. (2008). "Investigation of Turkish Trainee Teachers' Epistemological Beliefs." *Social Behavior and Personality: An International Journal*, 36(5): 709-720.

Özşaker, M., Canpolat, M. ve Yıldız, L. (2011). "Beden Eğitimi Öğretmen Adaylarının Epistemolojik İnançları ve Benlik Saygıları Arasındaki İlişki." *Niğde Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 5(2): 155-164.

Paulsen, M. B. & Wells, C. T. (1998). "Domain Differences in the Epistemological Beliefs of College Students." *Research in Higher Education*, 39(4): 365-384.

- Pulmones, R. (2010). "Linking Students' Epistemological Beliefs with Their Metacognition in a Chemistry Classroom." *The Asia-Pacific Education Researcher* 19(1): 143-159.
- Ryan, M. P. (1984). "Monitoring Text Comprehension: Individual Differences in Epistemological Standards." *Journal of Educational Psychology*, 76(2): 248-258.
- Sadıç, A., Çam A. ve Topçu M. S. (2012). "İlköğretim Öğrencilerinin Epistemolojik İnançlarının Cinsiyet ve Sınıf Düzeyine Göre İncelenmesi", 10. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, 27-30 Haziran, Niğde.
- Sapancı A. (2012). "Öğretmen Adaylarının Epistemolojik İnançları ile Bilişüstü Düzeylerinin Akademik Başarıyla İlişkisi." *Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 10(1): 311-331.
- Schommer, M. (1990). "Effects of Beliefs about the Nature of Knowledge on Comprehension." *Journal of Educational Psychology*, 82(3): 498-504.
- Schommer, M., Calvert, C., Gariglietti, G., ve Bajaj, A. (1997). "The Development of Epistemological Beliefs Among Scondary Students: A Longitudinal Study." *Journal of Educational Psychology*, 89(1): 37-40.
- Schommer, M., Crouse, A. ve Rhodes, N. (1992). "Epistemological Beliefs and Mathematical Text Comprehension: Believing It is Simple Does Not Make it So." *Journal of Educational Psychology*, 84(4): 435-443.
- Topkaya, Y. (2015). "Examining Social Studies and Science and Technology Preservice Teachers' Epistemological Beliefs Regarding Different Variables." *Educational Research and Reviews*, 10(18): 2550-2557.
- Tümkiye, S. (2012). "Üniversite Öğrencilerinin Epistemolojik İnançlarının Cinsiyet, Sınıf, Eğitim Alanı, Akademik Başarı ve Öğrenme Stillerine göre İncelenmesi." *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 12(1): 75-95.
- Yılmaz-Tüzün, Ö. ve Topçu, M. S. (2008). "Relationships among Preservice Science Teachers' Epistemological Beliefs, Epistemological World

Views, and Self-Efficacy Beliefs.” *International Journal of Science Education*, 30(1): 65-85.

Yılmaz-Tüzün, Ö. ve Topçu M. S. (2013). “Exploration of Preservice Science Teachers’ Epistemological Beliefs, World Views, and Self-Efficacy Considering Gender and Achievement.” *Elementary Education Online*, 12(3): 659-673.

Wood, P. & Kardash, C. (2002). “Critical Elements in the Design and Analysis of Studies of Epistemology.” *Personal Epistemology: The Psychology of Beliefs about Knowledge and Knowing*. (Der.) Barbara K. Hofer ve Paul R. Pintrich. Mahwah, NJ: Erlbaum. 231-260.

EXTENDED ABSTRACT

Introduction

Epistemology is defined as beliefs about knowledge and knowing. Epistemology is one field of philosophy which includes what the knowledge is, nature of knowledge and source of knowledge (Deryakulu, 2004a). Early studies were studied with male university students by using interview questions by Perry in 1970. Thus, Perry concluded that male university students gained sophisticated epistemological beliefs on certainty of knowledge, simplicity of knowledge and source of knowledge when they graduated from university. Early studies examined the epistemological beliefs as a unidimensional concept such as King & Kitchener’s (1994), Baxter-Magolda (1992) and Belenky, Clinchy, Goldberger & Tarule (1986). However, Schommer (1990) proposed that epistemological beliefs are composed of more than one dimension. These dimensions were certainty of knowledge, innate ability, quick learning and simplicity of knowledge. Simple knowledge dimension includes beliefs about the structure of knowledge; innate ability dimension includes beliefs about learning is not innate and it could develop; quick learning dimension includes beliefs about whether learning happens quickly or slowly; certain knowledge dimension includes beliefs about whether knowledge is certain or not.

This study is carried out with freshmen and sophomore pre-service science teachers because the epistemological beliefs of these pre-service teachers could be determined. The result of the studies showed that pre-service science teachers having higher epistemological beliefs had higher academic achievement (Ryan, 1984; Schommer, 1990; Schommer, Crouse and Rhodes, 1992). By determining pre-service science teachers' epistemological beliefs, it could be helpful for developing their academic achievement. Kazempour and Sadler (2015) stated that although pre-service teachers' epistemological beliefs were studied much, there was not much study for investing pre-service science teachers' epistemological beliefs. Besides, Topkaya (2015) mentioned that epistemological beliefs are one of the most important cognitive variable affecting learning and teaching.

The purpose of the present study is to investigate the freshman and sophomore elementary pre-service science teachers' epistemological beliefs in terms of their gender, grade level and academic achievement.

Method

This study is descriptive. The sampling of the study is purposive. The sample of the study consisted of 119 freshman (41 female, 17 male) and sophomore (35 female, 26 male) volunteer pre-service science teachers. Data were collected from epistemological beliefs inventory and open-ended epistemological beliefs questions. Epistemological beliefs inventory were developed by Schommer (1990) and it is adapted in to Turkish by Yılmaz-Tüzün and Topçu (2008). The instrument consisted of 63 items and it is Likert type. The instrument has four factors: certain knowledge, simple knowledge, quick learning and innate ability. The reliability of each factor is between 0.6 and 0.7. Open-ended epistemological beliefs questions were composed of Schommer's epistemological beliefs dimensions. These questions were developed by Author and Colleagues (2014). The answers of these questions were examined by using rubric developed by Author and Colleagues (2014) which prepared by using Brownlee, Purdie and Boulton-Lewis(2001) and Pulmones (2010) studies. In the present study 119 pre-service teachers were administered by epistemological beliefs questionnaire and 8 pre-service teachers were interviewed about 20 minutes.

Findings (Results)

Pre-service science teachers have the most sophisticated epistemological beliefs on innate ability and it follows epistemological beliefs dimension of certain knowledge, simple knowledge, and quick learning. According to the result of the study there is a significant difference between pre-service science teachers' epistemological beliefs in each dimension and their gender and this difference favors on simple knowledge. The other result of the study is that there is no significant difference between pre-service science teachers' epistemological beliefs and their grade level. Another result of the study is that there is no significant difference between epistemological beliefs dimensions and gender and grade level interaction. Also, there is a significant difference between pre-service science teachers' epistemological beliefs and their academic achievement. This difference favors on simple knowledge and pre-service teachers having medium level achievement. According to the result of the open-ended epistemological beliefs questions, it could be stated that pre-service science teachers have sophisticated epistemological beliefs on certain knowledge, quick learning, simple knowledge, moderate epistemological beliefs on innate ability, source of knowledge.

Conclusion and Discussion

According to the study related to the investigation of pre-service science teachers' epistemological beliefs in terms of gender, academic achievement and grade level, it is concluded that there is a difference between pre-service science teachers' epistemological beliefs on simple knowledge dimension and gender in favor of fourth grade female pre-service science teachers. The second conclusion from this study is that grade level does not have effect on pre-service science teachers' epistemological beliefs. The third conclusion is that there is a difference between pre-service science teachers' epistemological beliefs on simple knowledge dimension and academic achievement in favor of middle achievers.