



# Investigating Relationships among Scientific Epistemological Beliefs, Environmental Knowledge and Environmental Attitudes: A Structural Equation Modeling in the Context of Pre-service Science Teachers<sup>1</sup>

Ayşegül BİLECİK<sup>2</sup>, Eralp BAHÇIVAN<sup>3</sup>

Received: 11 January 2017, Accepted: 26 July 2017

## ABSTRACT

The purpose of this study is to investigate the relationships among pre-service science teachers' environmental attitudes, environmental knowledge and scientific epistemological beliefs. A structural equation model was proposed including a total of 584 junior and senior pre-service science teachers from 6 different state universities. Three different scales were utilized to measure participants' environmental attitudes, environmental knowledge and scientific epistemological beliefs. After validating measurement results by confirmatory factor analysis, the proposed model was examined by structural equation modeling. The results were mostly consistent with what hypothesized within the proposed model. Results showed that participants' scientific epistemological beliefs were directly related to their environmental knowledge and environmental attitudes. Considering the results, it was suggested that pre-service science teachers were taught scientific and environmental knowledge by qualified ways to support their environmental attitudes.

**Keywords:** Scientific Epistemological Belief, Environmental Knowledge, Environmental Attitudes, Preservice Science Teachers, Structural Equation Modeling.

## EXTENDED ABSTRACT

### Introduction

Environmental education can be defined as development of individuals' awareness regarding environment, providing them to hold positive attitudes and behaviours related to environment and promoting their active participation about environmental issues (Çevre ve Orman Bakanlığı, 2004). In other words, the purpose of this education is to develop citizens' consciousness about their environment. Undoubtedly, science teachers are one of the most vital elements of environmental education. Research studies show that certain psychometric variables such as teachers' knowledge, attitudes, beliefs, and moral values affect their teaching practices (Kılınc, 2010). In this regard, research studies regarding to pre-service science teachers' beliefs, knowledge and attitudes are critically important for the benefits of environmental education in context of Turkey, because these pre-service science teachers will possibly be in-service teachers in their future. Considering this reality the purpose of this study is to investigate the relationships among Turkish pre-service teachers' environmental attitudes, environmental knowledge and scientific epistemological beliefs. We will strive to answer the following research questions:

- What is the relationship between pre-service science teachers' scientific epistemological beliefs and environmental attitudes?
- What is the relationship between pre-service science teachers' scientific epistemological beliefs and environmental knowledge?

<sup>1</sup> The manuscript was derived from the first author's master's thesis titled as "Investigating the Relationships among Pre-service Science Teachers' Scientific Epistemological Beliefs, Environmental Knowledge and Attitudes towards Environment: A Structural Equation Modeling Study.

<sup>2</sup> Teacher, MEB, [abilecik@hotmail.com](mailto:abilecik@hotmail.com)

<sup>3</sup> Assoc. Prof. Dr., Abant İzzet Baysal University, Faculty of Education, [eralpbahcivan@hotmail.com](mailto:eralpbahcivan@hotmail.com)

c) What is the relationship between pre-service science teachers' environmental knowledge and environmental attitudes?

The literature review conducted in this study provided the researchers to propose following hypotheses which were examined through structural equation modeling analysis:

1. Pre-service science teachers' scientific epistemological beliefs directly predicts their environmental attitudes
2. Pre-service science teachers' scientific epistemological beliefs directly predicts their environmental knowledge
3. Pre-service science teachers' environmental knowledge directly predicts their environmental attitudes

### *Methods*

The sample of this study involves 584 (307 junior and 277 senior) pre-service science teachers from six different state universities. There are 115 male, 428 female participants in the sample (41 participants did not mention gender). There are three different scales utilized in the study: environmental attitude scale, environmental knowledge scale and scientific epistemological beliefs scale. Scales together with a demographic section were distributed to the participants during their regular course time. All these scales were previously utilized with a sample of Turkish pre-service teachers by other researchers; therefore, confirmatory factor analysis was examined through AMOS 21 to validate the testing results. Also, Cronbach Alpha reliabilities were calculated through SPSS 21. After validation, a structural equation modeling analysis (n=584) was conducted to investigate the relationships among variables.

### *Results*

Descriptive analyses showed that participants have positive attitudes toward environment. All the item scores were observed above mid-point. In addition, considering the maximum score available for the knowledge scale was 33, participants' mean total score was observed as 16.46 which is smaller than mid-point. Next, all the item scores for scientific epistemological beliefs were observed as greater than mid-point. Participants' mean scores for the justification dimension were higher than the one for other dimensions. When it comes to structural equation modeling analysis, the results partially confirm our expectations. All the dimensions of scientific epistemological beliefs except for source, positively predicted environmental knowledge. Also, the beliefs about certainty knowledge and justification predicted environmental attitudes positively. Finally, pre-service science teachers' environmental knowledge positively predicted their environmental attitude. Model fit indices ( $\chi^2/df= 1.75$ , CFI=0.91, TLI=0.90 and RMSEA=0.03) examined through AMOS also proved that the statistical model had a fair fit.

### *Discussion and Conclusions*

Considering that epistemological beliefs are central beliefs in accordance to the learning and teaching beliefs (Hofer & Pintrich, 1997), this study produced consistent results with the literature. Moreover, the results showed that participants' beliefs related to certainty of knowledge and justification positively predicted their environmental attitudes. Considering that epistemological beliefs have a central importance in belief systems (Bahçivan, 2014; Hofer & Pintrich, 1997) and beliefs are effective on attitudes (Fishbein & Ajzen, 1977), the results are consistent with the literature. However, structural equation modeling analysis showed that certain dimension(s) of epistemological beliefs did not predict significantly participants' knowledge and attitude. We have two speculations regarding these unexpected results. The first is related to the measurement tool utilized in the study. Quantitative tools may prevent to observe the actual relations among the variables. The second is about the multidimensional structure of epistemological beliefs (Schommer, 1994). Because of this multidimensionality epistemological beliefs may have not consistency among its own dimensions.

Considering the results of this study we have two main implications:

1. Following researchers can examine the relationships among similar variables with qualitative research designs to reveal the causality. Also, researchers, who want to examine structural equation modeling analysis, may try to reach higher number of participation for the sample to observe better model fit indices.
2. Results showed that participants' scientific epistemological beliefs and environmental knowledge are positively related to their environmental attitudes. Therefore, qualified courses about the structure of scientific knowledge and environment may contribute to pre-service science teachers' attitudes (to their future students' attitudes in the same way) toward environment positively.

# Bilimsel Epistemolojik İnanç, Çevre Bilgisi ve Çevreye Karşı Tutum Arasındaki İlişkilerin İncelenmesi: Fen Bilimleri Öğretmen Adayları Bağlamında Yapısal Eşitlik Modellemesi<sup>1</sup>

Ayşegül BİLECİK<sup>2</sup>, Eralp BAHÇİVAN<sup>3</sup>

**Başvuru Tarihi:** 11 Ocak 2017, **Kabul Tarihi:** 26 Temmuz 2017

## ÖZET

Bu çalışmada fen bilimleri öğretmen adaylarının çevreye karşı tutumları, çevre bilgi düzeyleri ve bilimsel epistemolojik inançları arasındaki ilişkilerin incelenmesi amaçlanmıştır. Söz konusu değişkenler arasındaki ilişkileri açıklayan bir model önerilmiş ve altı farklı devlet üniversitesinin 3. ve 4. sınıflarında öğrenim görmekte olan toplam 584 fen bilgisi öğretmen adayının çevreye karşı tutumları, çevre bilgi düzeyleri ve bilimsel epistemolojik inançlarını belirlemek için üç farklı ölçme aracı uygulanmıştır. Ölçeklerin geçerlik çalışmaları doğrulayıcı faktör analizi ile yapıldıktan sonra önerilen teorik model yapısal eşitlik modellemesi yolu ile analiz edilmiştir. Bulgular önerilen teorik modeli büyük ölçüde desteklemiştir. Elde edilen nihai model öğretmen adaylarının, bilimsel bilginin yapısıyla ilgili epistemolojik inançlarının çevre bilgi düzeyleri ve çevreye karşı tutumlarını doğrudan etkilediğini ortaya çıkarmaktadır. Bulgular doğrultusunda fen bilimleri öğretmen adaylarının çevreye karşı pozitif tutumlara sahip olması için bilimsel bilginin ve çevre bilgisinin daha nitelikli yollarla öğretilmesi gerektiği önerisinde bulunulmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** Bilimsel Epistemolojik İnanç, Çevre Bilgisi, Çevresel Tutum, Fen Bilimleri Öğretmen Adayları, Yapısal Eşitlik Modellemesi.

## 1. Giriş

Çevre eğitimi; toplumun tüm kesimlerinde çevre bilincinin geliştirilmesi, çevreye duyarlı, kalıcı ve olumlu davranış değişikliklerinin kazandırılması ve doğal, tarihi, kültürel, sosyo-etik değerlerin korunması, aktif olarak katılımın sağlanması ve sorunların çözümünde görev alma olarak tanımlanmaktadır (Çevre ve Orman Bakanlığı, 2004). Bu eğitim sayesinde çevre bilincine sahip bireylerin yetiştirilmesi amaçlanmaktadır. Çevre eğitimi, öğrencilerin bilişsel, duyuşsal ve psiko-motor öğrenme alanlarına hitap eder. Yani çevre eğitiminde bir yandan ekolojik bilgiler aktarılırken diğer yandan da bireylerde çevreye yönelik tutumlarının gelişmesini ve bu tutumların davranışa dönüşmesi sağlanır (Erten, 2004).

Çevre eğitiminin en önemli öğelerinden birisi hiç kuşkusuz öğretmendir. Öğretmenlerin bilgileri, tutumları, öz-yeterlilikleri, risk algıları, inançları ve ahlaki değer yargıları gibi bazı psikometrik değişkenlerin, onların öğretim pratiklerini etkilediği bilinmektedir (Kılınç, 2010). Öğretmenin sahip olduğu, olumlu veya olumsuz bilgi, beceri, yetenek, algı ve tutumlar, öğrencilerinin de bilişsel ve duyuşsal niteliklerini doğrudan etkileyebilmektedir (Yapıcı, 2007). Bu anlamda fen bilimleri öğretmen adaylarının çevreye karşı pozitif tutumlara sahip olması, gelecekte, öğrenme-öğretme süreci içerisinde, öğrencilerini de olumlu şekilde etkileyecektir. Çevre sorunlarının çözümünde ve önlenmesinde öğrencilerde olumlu tutumların geliştirilmesini sağlayacak ve çevre konusunda onları eğitecek olan öğretmen adaylarının da çevreye yönelik tutumlarının ve bu tutumlara etki eden değişkenlerin bilinmesi büyük önem taşımaktadır (Kayalı, 2010).

Yapılan çalışmalar ilköğretim öğrencilerinin ve (fen bilimleri) öğretmen adaylarının çevreye karşı tutumlarının onların bilgi, başarı ve çeşitli inançlarından etkilendiğini göstermektedir (Bozdoğan, 2011; Koç ve Kuvaç, 2016; Sarıbaş, Doğanca Küçük ve Ertepinar, 2016; Yılmaz, Boone ve Andersen, 2004). Ayrıca öğretmen adaylarımızın çevre okuryazarlıklarının onların epistemolojik inançlarından etkilendiği de sınırlı sayıda çalışmaları gözlemlenmiştir (Öztürk, 2009). Ancak literatüre yönelik araştırmalarımız fen bilimleri öğretmen adaylarının çevreye yönelik tutumlarının bilgi düzeyleri ve epistemolojik inançlarından aynı anda nasıl etkilendiğini gösteren bir çalışma olmadığını göstermiştir. Böyle bir çalışmanın sonuçları

<sup>1</sup> Eser ilk yazarın "Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarında Bilimsel Epistemolojik İnanç, Çevre Bilgisi ve Çevreye Karşı Tutum Arasındaki İlişkilerin İncelenmesi: Yapısal Eşitlik Modellemesi Çalışması" isimli yüksek lisans tezinden yayınlanan tek bilimsel çalışmadır.

<sup>2</sup> Öğretmen, Milli Eğitim Bakanlığı, [abilecik@hotmail.com](mailto:abilecik@hotmail.com)

<sup>3</sup> Doç. Dr., Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, [eralpbahcivan@hotmail.com](mailto:eralpbahcivan@hotmail.com)

fen bilimleri öğretmen adaylarımızın çevreye yönelik tutumlarını geliştirme amacı ile yapılan deneysel çalışmalara ışık tutacaktır. Bu bağlamda, araştırmamızda, fen bilimleri öğretmen adaylarının çevreye karşı tutumları, çevre hakkındaki bilgi düzeyleri ve bilimsel epistemolojik inançları arasındaki ilişkilerin incelenmesi amaçlanmaktadır. Bu amaç doğrultusunda aşağıdaki sorulara cevap aranacaktır.

Fen bilimleri öğretmen adaylarının;

- bilimsel epistemolojik inançları ve çevresel tutumları arasında nasıl bir ilişki vardır?
- bilimsel epistemolojik inançları ve çevreyle ilgili bilgi düzeyleri arasında nasıl bir ilişki vardır?
- çevreyle ilgili bilgi düzeyleri ve çevresel tutumları arasında nasıl bir ilişki vardır?

## 2. Kuramsal çerçeve

### 2.1. Tutum ve çevre

Tutum, günümüze kadar farklı düşünürler tarafından farklı şekillerde tanımlanmıştır. Yaygın şekilde kabul gören tanımlardan birisine göre tutum; yaşantılar sonucu oluşan, ilgili olduğu nesne ve durumlara karşı bireylerin davranışları üzerinde yönlendirici olan ruhsal ve sinirsel hazırlık bulunma durumu olarak ifade edilmektedir (Allport, 1935). Bu tanımla tutumun kişinin davranış biçimini belirleyici bir unsur olduğunu vurgulayan Allport, ayrıca tutumun deneyimler sonucunda oluştuğunu ve tutum ile öğrenme süreci arasında bir bağlantı kurulabileceğini de göstermektedir. Tutum tanımlarındaki ortak payda, tutumların duyuşsal ve bilişsel öğelerden oluştuğuna ilişkin kanıdır. Tutumların oluşumunda bu iki ögenin uyum içerisinde olması gerekmektedir. Böylece tutumun oluşum süreci sonunda ortaya çıkacak tepki, hem duygusal anlamda hem zihinsel anlamda kabul görür ve beklenen sonucu doğurur (İnceoğlu, 2011). Ayrıca Fishbein ve Ajzen (1977) tarafından ortaya konmuş olan planlanmış davranış teorisi, tutumların bilgilerden ve inançlardan etkilendiğini ortaya koymaktadır.

### 2.2. Çevre Bilgisi

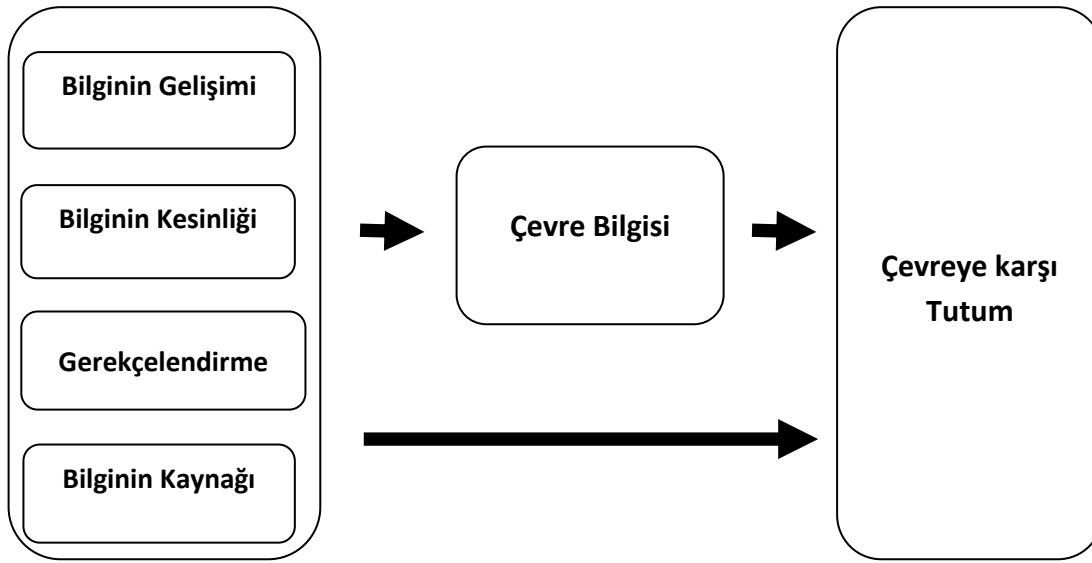
Çevre kirliliğinin temellerini insanlardaki bilinç, düşünce, tutum ve davranış kirliliği oluşturmaktadır (Akarsu, 1995). Çevre konusunda bilinçli ve duyarlı bireyler yetiştirmek, çevre sorunlarının çözümü için en etkili yol olarak karşımıza çıkmaktadır. Bireylerin iyi bir çevre bilincine sahip olabilmeleri için; etki derecesi yüksek tutum, bilgi ve bunların sonucu olarak olumlu davranışların görülmesi gerekmektedir (Erten, 2004). Çevreye karşı olumsuz tutuma sahip bireylerin, çevre sorunlarına duyarsız olacağı ve hatta çevreye karşı sorun yaratmaya devam edeceği şüphesizdir (Uzun ve Sağlam, 2006). Bilinçsiz ve duyarsız bireylerin sebep olduğu bu kirliliğin önlenmesinde ise en önemli etken hiç kuşkusuz çevre eğitimidir. Çevre eğitiminde bireylere, olumlu tutum ve davranış kazandırmak esastır (Yaşaroğlu, 2012). Çevre eğitiminin hedeflerinden olan bilgi; sosyal gruplara ve bireylere çevre ile ilgili bilgileri, problemleri ve tecrübeleri kazanmada etkili olmaktadır (Deniş ve Genç, 2007).

### 2.3. Epistemolojik İnançlar

İnançlar, bireyin yaşamda karşılaştığı her türden olay, olgu, kişi ya da nesneyi nasıl algıladığını, anlamlandırıldığını ve ona karşı nasıl davrandığını belirleyen, birey tarafından kuşku duymaksızın doğru olduğu varsayılan içsel kabuller ya da önermelerdir. Bireylerin hayat boyunca aldıkları tüm kararların ve sergiledikleri davranışların sebeplerinin sahip oldukları inançlar olduğu söylenebilir (Hofer ve Pintrich, 1997). Epistemolojik inançlar ise, en genel biçimde, bireylerin, bilginin ne olduğu, bilme ve öğrenmenin nasıl gerçekleştiği ile ilgili öznel inançları olarak tanımlanmaktadır (Deryakulu, 2004). Epistemolojik inançlar, "bilgi nedir?", "bilgi nasıl kazanılır?", "bilginin kesinlik derecesi nedir?", "bilgi için sınırlar ve kriterler nelerdir?", "bilgi, öğrenenin dışında gerçekleşen ve disiplin alanlarının otorite figürleri (uzmanlar) tarafından öğrenene yüklenmesi sonucu kazanılan bir şey midir yoksa disiplin alanlarının dışında etkileşim ile mi elde edilen bir şeydir?" şeklindeki bireysel görüşleri yansıtmaktadır (Özden, 2003; Hofer ve Pintrich, 1997; Brownlee, Purdie ve Boulton-Lewis, 2001). Epistemolojik inançlar, bilginin algılanması, anlamlandırılması ve içselleştirilmesi süreci olarak düşünüldüğünde; bu inançların bireyin tutum ve davranışlarını etkilememesi olanaksızdır. Bu durum da, bireyin olumlu tutum ve davranış geliştirmesinde sahip olduğu epistemolojik inanç gelişiminin önemini ortaya koymaktadır (Demir ve Akınoğlu, 2010).

### 2.4. İlişkisel Model

Yapılan literatür incelemesi sonucunda, bireylerin bilimsel epistemolojik inançları, çevre bilgisi ve çevreye karşı tutumu arasında bir ilişki olduğu görülmektedir. Daha önce yapılan çalışmalar öğretmen adaylarının sofistike epistemolojik inançlarının, onların çevre ile ilgili okuryazarlıklarını olumlu yönde etkilediğini göstermektedir (Öztürk, 2009). Başka bir deyişle, sofistike inançlara sahip olan öğretmen adayı çevre okuryazarlığı açısından da daha olumlu bir imkana kavuşmaktadır. Hofer ve Pintrich'in (1997) epistemolojik inançların öğrenme ve başarı durumu açısından merkezi bir konuma sahip olduğu düşünülecek olursa, bu sonucun aslında beklentileri karşıladığı kabul edilecektir. Ayrıca hâlihazırdaki bilimsel araştırmalar çevreye karşı tutumun bireylerin çeşitli inançlarından ve bilgilerinden istendik yönde etkilendiğini de göstermektedir (Bozdoğan, 2011; Koç ve Kuvaç, 2016; Sarıbaş, Doğanca Küçük ve Ertepinar, 2016; Yılmaz, Boone ve Andersen, 2004). Sözgelimi çevreye yönelik daha nitelikli düzeyde bilgi sahibi olan bir öğretmen adayının çevreye karşı daha olumlu tutumlara sahip olması beklenmektedir. Belirtilen bu araştırmalar ışığında Şekil 1 'deki model öngörülmüştür.



Şekil 1. Önerilen Araştırma Modeli

Araştırmamızın amacı fen bilimleri öğretmen adaylarının çevreye karşı tutumları, çevre hakkındaki bilgi düzeyleri ve bilimsel epistemolojik inançları arasındaki ilişkilerin incelenmesi olduğundan dolayı Şekil 1'de sunulan model bu değişkenler arasındaki ilişkilerin yapısal modelini ortaya koymak için oluşturulmuştur. Literatürde yer alan sınırlı sayıdaki araştırmaya dayanılarak hazırlanan bu model yapısal eşitlik modellemesi (YEM) yoluyla analiz edilecek olup, aşağıdaki araştırma hipotezlerini test edecektir.

1. Fen bilimleri öğretmen adaylarının bilimsel epistemolojik inançları çevre bilgisini pozitif olarak yordar.
2. Fen bilimleri öğretmen adaylarının çevre bilgisi çevreye karşı tutumlarını pozitif yönde yordar.
3. Sofistike epistemolojik inançlara sahip olan fen bilimleri öğretmen adayları çevreye karşı pozitif tutuma sahiptir.

### 3. Yöntem

Bu araştırmada fen bilimleri öğretmen adaylarının bilimsel epistemolojik inançları, çevre bilgisi ve çevreye karşı tutumları arasındaki ilişkiler inceleneceği için ilişkisel araştırma yöntemi benimsenmiştir (Fraenkel ve Wallen, 1996).

#### 3.1. Örneklem

Araştırmanın amacına yönelik olarak bu çalışmanın örneklemini 2014-2015 eğitim-öğretim yılında Türkiye'deki altı farklı devlet üniversitesinin üçüncü ve dördüncü sınıflarında öğrenim gören 584 kişilik bir öğretmen adayı grubu oluşturmaktadır. Katılımcıların yaşları en küçük 19, en büyük 25 ( $X=24$ ) olarak

gözlemlenmiştir. Örnekleme bulunan 115 öğretmen adayı erkek, 428 kişi kadın, 41 kişi ise cinsiyet belirtmemiştir. 584 fen bilgisi öğretmen adayının 3.ve 4. sınıflara dağılımı sırasıyla 307 ve 277 kişidir.

### 3.2. Veri Toplama Araçları

Bu araştırmada veri toplamak için "Çevre Tutum Ölçeği" ,"Çevre Bilgi Testi" ve "Bilimsel Epistemolojik İnanç Ölçeği" kullanılmıştır.

#### 3.2.1. Çevre Tutum Ölçeği

Öğretmen adaylarının çevreye karşı tutumlarını ölçmek için Koçak (2008) tarafından fen bilgisi öğretmen adaylarından oluşan bir örneklem yoluyla uyarlanan "Çevre Tutum Ölçeği" kullanılmıştır. Ölçekteki soru köklerinden 8'i olumsuz olduğu için bu maddeler üzerinde ters kodlama yapılmıştır. 16 maddelik 5'li likert tipinde soru köklerinden oluşan tek boyutlu ölçeğin güvenirlik değeri Koçak (2008) tarafından Cronbach alpha cinsinden 0.82 olarak bulunmuştur. Ölçekten alınan yüksek puan bu kodlamaya göre ters kodlama yapıldığı da göz önünde bulundurulacak olursa çevreye karşı olumlu tutumu göstermektedir. Bu çalışma kapsamında kapsam geçerliği açısından ölçeğin uygunluğu iki fen eğitimcisi tarafından incelenmiş olup yapı geçerliğine yönelik doğrulayıcı faktör analizi (DFA) yapılmıştır. DFA sonuçlarına göre ölçekteki iki maddenin faktör yük değerleri 0.2'nin altında bulunduğundan bu maddeler analizden çıkartılarak DFA tekrar edilmiş ve ikinci analizin sonuçlarına göre model uygunluk indeksleri  $\chi^2/df= 3.03$ , CFI=0.92, TLI=0.89 ve RMSEA=0.05 şeklinde gözlemlenmiş olup model uygunluğunun kabul edilebilir olduğuna karar verilmiştir. Analiz neticesinde ankette kalan maddelerin faktör yük değerleri 0.35-0.59 aralığında gözlemlenmiştir. Güvenirlik değeri olan Cronbach alpha değeri ise 0.81 olarak bulunmuştur. Bu analiz sonuçlarına göre 14 maddeden oluşan ölçeğin sonuçlarının güvenilir ve geçerli kabul edileceği düşünülerek yapısal eşitlik modellemesi analizinde kullanılmasına karar verilmiştir.

#### 3.2.2. Çevre Bilgi Testi

Yavetz ve arkadaşları (2009) tarafından geliştirilen çevre bilgi testinin Türkçeye uyarlaması Timur (2011) tarafından fen bilgisi öğretmenliği programında öğrenim gören bir öğretmen adayı grubu ile gerçekleştirilmiştir. 33 sorudan oluşan nihai testin KR-20 değeri 0.72 olarak bulunmuştur. Bu çalışma kapsamında test soruları kapsam geçerliğine uygunluk açısından iki fen eğitimcisi tarafından incelenmiş olup testin tamamının kullanılmasına karar verilmiştir. Veri girişinden sonra hesaplanan KR-20 değeri ise 0.77 olarak gözlemlendiğinden dolayı test sonuçlarının güvenilir olduğu kanaatine varılmıştır. Çevre bilgi testinin değerlendirilmesinde doğru cevaba "1" puan, yanlış ve boş cevaplara ise "0" puan verilmiştir. Bu bağlamda testten alınabilecek en yüksek puan 33, en düşük puan ise 0 (sıfır)'dır. Yapısal eşitlik modellemesi analizinde çevre bilgisi değişkeni bu ölçekten alınan toplam puanlar hesaplanarak kodlanmıştır.

#### 3.2.3. Bilimsel Epistemolojik İnanç Ölçeği

Katılımcıların bilimsel epistemolojik inançlarını ölçmek için Conley, Pintrich, Vekiri ve Harrison (2004) tarafından geliştirilen ve bilginin kaynağı, kesinliği, gelişimi ve gerekçelendirilmesi şeklinde 4 boyuta sahip olan ölçek kullanılmıştır. İlk kez Özkan (2008) tarafından Türkçe'ye uyarlaması gerçekleştirilen Bilimsel Epistemolojik İnanç Ölçeği, 26 sorudan oluşan 5 dereceli Likert tipinde (5= kesinlikle katılıyorum, 1= kesinlikle katılmıyorum) bir ölçektir. İlköğretim seviyesinde güvenirlik ve geçerlik çalışmaları yapılan ve Özkan tarafından 3 boyutlu olarak uyarlanan ölçek, Bahçivan (2014) tarafından fen bilimleri öğretmen adayları üzerinde uygulanarak orijinalinde yer alan 4 boyutlu yapıyı muhafaza edecek şekilde doğrulanmıştır. Bahçivan (2014) tarafından DFA ile doğrulanan ölçek ( $\chi^2/df=1.44$ , CFI=0.95, TLI=0.93 ve RMSEA=0.04) bilginin kaynağı, kesinliği, gelişimi ve gerekçelendirilmesi olmak üzere 4 alt boyutu ölçmektedir. Bahçivan (2014), bu boyutlar için Cronbach alpha değerlerini 0.68, 0.66, 0.71 ve 0.82 olarak bildirmiştir.

Bu çalışma kapsamında ölçeğin yapı geçerliği birinci dereceden DFA ile test edilmiştir. DFA sonuçlarına göre faktör yükü 0.20 değerinin altında olduğu için bilginin kesinliği boyutundaki bir madde verilerden çıkartılarak analiz tekrar edilmiştir. Bu işlem sonucunda model uyum iyiliği indeksleri;  $\chi^2/df=2.05$ , CFI=0.93, TLI=0.91 ve RMSEA=0.04 şeklinde gözlemlenmiştir. DFA analizi sonucunda ölçekte kalmasına karar verilen maddeler için faktör yük değerleri 0.39-0.65 aralığında gözlemlenmiştir. Cronbach alpha değerleri ise bilginin kaynağı, kesinliği, gelişimi ve gerekçelendirilmesi boyutları için sırasıyla 0.81, 0.70,

0.70 ve 0.65 olarak bulunmuştur. Bu analizler sonucunda Bilimsel Epistemolojik İnanç Ölçeğinin 4 boyutlu 25 maddelik son halinin geçerli ve güvenilir sonuçlar üreteceği düşünülerek yapısal eşitlik modellemesine dâhil edilmesine karar verilmiştir.

### 3.3. Veri Toplama Araçlarının Uygulanması

Yukarıda açıklanan üç ölçek grubu ilk sayfada çalışmanın amacını belirten kısa bir metin ile öğretmen adaylarına dağıtılmıştır. Ayrıca giriş kısmında öğretmen adaylarının yaş, cinsiyet, okul, sınıf düzeyi gibi demografik bilgileri de istenmiştir. Veri toplama amacı ile oluşturulmuş olan ölçekler uygulamaların yapıldığı üniversitelerin ilgili bölümlerinden birer öğretim elemanının rehberliğinde, araştırmacı tarafından ders saatlerinde uygulanmış ve katılımcılardan gönüllülük esasına göre herhangi bir süre kısıtlamasına gidilmeksizin doldurmaları istenmiştir. Anketlerin ortalama doldurulma süresi 25-30 dakika olarak gözlemlenmiştir. Bütün anketler toplandıktan sonra veriler SPSS 21 programına girilmiştir.

### 3.4. Veri Analizi

Verilerin analizi; veri ön değerlendirmesi, betimsel analiz ve yapısal eşitlik modellemesi (YEM) olmak üzere üç aşamada gerçekleştirilmiştir. İlk olarak kayıp veri analizi yapılmış ve verilere aykırı noktaların olup olmadığı değerlendirilmiştir. Ön veri değerlendirmesinin ardından AMOS 21 programıyla DFA yapılarak her bir ölçeğin ayrı ayrı teorik yapısı incelenmiş, güvenilirlik analizleri gerçekleştirilmiştir. Güvenirlik analizinde SPSS 21 programı ile Cronbach alpha değerleri hesaplanmış ve son olarak araştırma sorularında geçen ilişkilerin incelenmesi için YEM analizlerinde de AMOS 21 programı kullanılmıştır. Hem DFA hem de YEM analizlerinde model uygunluğu yaygın olarak kullanılan model uygunluk indeksleri üzerinden incelenmiş, ardından faktör yük değerlerinin istatistiksel anlamlı olma durumu gözden geçirilmiştir.

## 4. Bulgular

Çalışmadan elde edilen bulgular betimsel istatistikler ve YEM sonuçları başlıkları altında sunulmuştur.

### 4.1. Betimsel İstatistikler

Bu başlık altında veri toplama amacı ile uygulanan üç farklı ölçüm aracından elde edilen bulgular, ranj, ortalama ve standart sapma gibi betimsel istatistikler yolu ile sunulmuştur.

#### 4.1.1. Çevre Tutum Ölçeği Betimsel Bulgular

Yöntem kısmında belirtildiği üzere DFA sonuçları doğrultusunda toplam madde sayısı 16'dan 14'e düşürülen ölçek maddelerine yönelik betimsel analiz sonuçları Tablo 1'de sunulmuştur.

**Tablo 1**

Çevre Tutum Ölçeğinin Betimsel Analiz Sonuçları

Madde No.	Ranj	X	SS
t1	1-5	4.36	0,82
t2	1-5	4.06	1,03
t3	1-5	4.20	0,97
t4	1-5	4.08	1,04
t5	1-5	4.58	0,83
t6	1-5	4.08	0,98
t7	1-5	4.42	0,97
t9	1-5	4.29	1,02
t10	1-5	3.90	1,23
t11	1-5	4.34	0,91
t12	1-5	4.44	0,98
t13	1-5	4.42	0,85
t14	1-5	4.35	1,07
t15	1-5	3.71	1,19

Tablo 1'de verilmiş olan betimsel analiz sonuçlarına göre madde ortalamalarına (X) baktığımızda katılımcıların çevreye karşı olumlu tutumlara sahip olduğu belirtilebilir. Tutum ölçeğinde en yüksek puanlar 5, 7, 12 ve 13 numaralı maddelerde gözlemlenmiştir. Buna göre fen bilimleri öğretmen adaylarının enerji-su tasarrufu, nesli tükenen canlıların korunması ve çevre sorunlarına karşı politik ve idari hassasiyetin oluşturulması konularında en yüksek tutum puanlarına sahip oldukları görülmektedir. Tablo 1'de gösterilen standart sapma değerlerine (SS) bakıldığında ise katılımcıların en düşük SS değerine 1. maddede, en yüksek SS değerine ise 10. maddede sahip olduğu görülmektedir. Buna göre fen bilimleri öğretmen adaylarının çevre konusundaki bilinçlendirmeye yönelik tutumlarının birbirlerine oldukça yakın olduğu, diğer taraftan Ozan tabakası konusundaki tutumlarının kısmen daha büyük bir çeşitlilik gösterdiği görülmektedir.

#### 4.1.2. Çevre Bilgi Testi Betimsel Bulgular

Çevre bilgi testinin betimsel analiz sonuçları verilirken, bu değişken YEM analizlerinde toplam puan üzerinden modele dâhil edildiğinden dolayı betimsel analizler de toplam puan üzerinden verilmiştir. Buna göre bilgi testinden alınmış olan en düşük toplam puan 2, en yüksek puan ise 27 olarak gözlemlenmiştir. Katılımcıların ortalama puanı 16.46 (SS=5.39) olarak hesaplanmıştır. Bu testten alınacak en yüksek puanın 33 olduğu göz önünde bulundurulursa katılımcıların çevre bilgisi düzeylerinin orta noktanın altında kaldığı görülmektedir. Bu sonuç fen bilimleri öğretmen adaylarının çevre bilgisi konusundaki muhtemel bilgi eksikliklerini ortaya koymaktadır.

#### 4.1.3. Bilimsel Epistemolojik İnanç Ölçeği Betimsel Bulgular

Bilimsel Epistemolojik İnanç Ölçeğine yönelik betimsel analiz sonuçları Tablo 2'de verilmiştir. Betimsel analizler ranj, ortalama, standart sapma ve boyut ortalamalarını içermektedir. Tablo 2 incelendiğinde katılımcıların bilimsel epistemolojik inançları bütün maddeler için orta noktanın (orta nokta 3'tür) üzerinde gözlenmiştir. Gereçeklendirilme boyutunun ortalaması diğer boyutların ortalamalarından daha yüksektir. Başka bir deyişle, boyut ortalamalarını dikkate alacak olursak katılımcıların bilimsel bilginin gerekçelendirilmesi boyutundaki inançlarının bilginin gelişimi boyutundaki inançlarından daha sofistike olduğu, ayrıca; bilginin kesinliği boyutunda ise bilimsel epistemolojik inançların diğer boyutlarına göre daha naif inançlara sahip oldukları görülmektedir. Tabloyu incelediğimizde boyut ortalamalarındaki artışın o boyuttaki ölçek maddelerinin SS'lerini de baskıladığı görülmektedir. Başka bir deyişle katılımcılar en sofistike inançlara sahip olduğu gerekçelendirme boyutunun maddelerinde en düşük SS değerlerine sahiptirler.



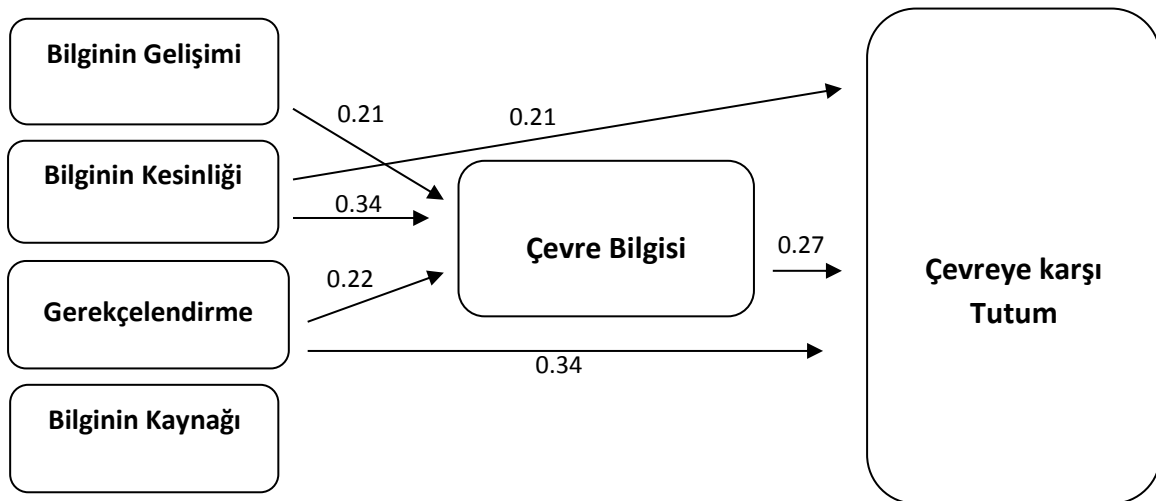
**Tablo 2**

Bilimsel epistemolojik inanç ölçeğinin betimsel analiz sonuçları

Boyut	Madde No.	Ranj	X	SS	Boyut Ortalaması
Bilginin Kaynağı	e1	1-5	3.98	0.99	3.68
	e6	1-5	3.81	1.07	
	e10	1-5	3.81	1.02	
	e15	1-5	3.17	0.97	
	e19	1-5	3.61	1.12	
Bilginin Kesinliği	e2	1-5	3.76	1.12	3.66
	e12	1-5	3.92	1.08	
	e16	1-5	3.48	1.06	
	e20	1-5	3.66	1.06	
	e23	1-5	3.49	1.09	
Bilginin Gelişimi	e4	1-5	3.64	0.94	3.79
	e8	1-5	3.87	0.93	
	e13	1-5	3.88	1.07	
	e17	1-5	3.92	0.91	
	e21	1-5	3.73	0.95	
	e25	1-5	3.71	0.89	
Gerekçelendirme	e3	1-5	3.87	0.90	3.92
	e5	1-5	4.03	0.92	
	e9	1-5	3.97	0.89	
	e11	1-5	3.72	0.88	
	e14	1-5	3.95	0.89	
	e18	1-5	4.10	0.99	
	e22	1-5	3.82	0.97	
	e24	1-5	3.75	0.94	
e26	1-5	4.06	0.93		

#### 4.2. YEM Bulguları

Kavramsal çerçeve kısmında sunulan literatüre göre düzenlenen teorik model (Şekil 1) YEM yolu ile analiz edilmiştir. Test edilen model bilimsel epistemolojik inançlar, çevre bilgisi ve çevreye karşı tutum arasındaki varsayılan ilişkilerin önermesi şeklinde sunulmuştur. Yapılan YEM analizleri sonucunda değişkenler arasında gözlemlenen  $p < .001$  düzeyinde anlamlı olan regresyon ağırlıkları Şekil 2'de gösterilmiştir.



Şekil 2. YEM Sonuçları

Şekil 2'de görüldüğü gibi bilimsel epistemolojik inançların alt boyutlarından bilginin kaynağı boyutu dışındaki bütün boyutlar çevre bilgisini pozitif olarak yordamaktadır. Bununla beraber bilginin kesinliği ve gerekçelendirilmesi boyutları çevreye karşı tutumu olumlu yönde yordamaktadır. Son olarak YEM sonuçları incelendiğinde fen bilimleri öğretmen adaylarının çevre hakkındaki bilgilerinin çevreye karşı tutumlarına pozitif yönde etki ettiği görülmüştür. Sonuç olarak YEM analizi bilimsel epistemolojinin bazı boyutlarının çevre bilgisi ve çevreye karşı tutum ile anlamlı düzeyde ilişki göstermemesi dışında araştırma hipotezini doğrulamıştır. Şekil 2'de görülen modelin evreni ne kadar temsil ettiğini anlamak için kontrol edilen model uyum indeksleri  $\chi^2/df= 1.75$ , CFI=0.91, TLI=0.90 ve RMSEA=0.03 şeklinde gözlemlendiğinden model uygunluğunun mükemmel düzeyde olduğu söylenebilir (Aytaç ve Öngen, 2012).

## 5. Sonuç, Tartışma ve Öneriler

Bu çalışmanın amacı fen bilimleri öğretmen adaylarının bilimsel epistemolojik inançları, çevre bilgisi ve çevreye karşı tutumları arasındaki ilişkilerin incelenmesiydi. Bu amaçla var olan literatür taranarak Şekil 1'deki model oluşturulmuştur. Ölçüm araçlarının geçerlikleri önceki çalışmalarda benzer örneklemelerde kullanıldıkları için DFA ile doğrulanmış güvenilirlikleri ise Cronbach alpha değeri üzerinden hesaplanmış ve ölçeklerin tamamına yakın bir kısmı korunarak kalan maddeler ile YEM analizleri gerçekleştirilmiştir.

Betimsel analiz sonuçlarımız fen bilimleri öğretmen adaylarının bilimsel epistemolojik inanç ve çevreye karşı tutumlarının oldukça yüksek olduğunu gösteriyor. Her iki değişken için de öğretmen adaylarının ortalama madde puanları orta noktanın (orta nokta 3'tür) üstünde gözlemlenmiştir. Öğretmen adaylarının çevre hakkında bilgilerinin ise orta noktanın (orta nokta 16,5'tir) kısmen altında kaldığı görülmüştür.

Genel olarak YEM analiz sonuçlarının beklentilerimizi karşıladığını söyleyebiliriz. Analiz sonuçları, fen bilimleri öğretmen adaylarının bilimsel epistemolojik inançlarının bilginin gelişimi, bilginin kesinliği ve gerekçelendirilmesi boyutlarındaki epistemolojik inançlarının çevre hakkındaki bilgilerini pozitif ve anlamlı düzeyde ( $p<.001$ ) yordadığını göstermektedir. Başka bir şekilde ifade edecek olursak, fen bilimleri öğretmen adaylarının bilimsel epistemolojik inançları bağlamında bilginin gelişimi, bilginin kesinliği ve gerekçelendirilmesi boyutlarındaki sofistike inançlarının, onların çevre bilgisi konusundaki başarı düzeylerini artırdığı görülmüştür. Bireylerin epistemolojik inançlarının öğrenme ve öğretmeye yönelik inanç ve bilgilerine göre daha merkezi bir konuma sahip olduğu (Hofer ve Pintrich, 1997) düşünülecek olursa sonuçlarımız literatürle uyumludur. Ayrıca öğretmen adayları ile yapılan başka çalışmalarda da benzer sonuçlar bulunmuştur (Öztürk, 2009).

Ayrıca öğretmen adaylarının, bilimsel epistemolojik inançlarının, çevreye karşı tutumlarını, bilginin kesinliği ve gerekçelendirilmesi boyutları üzerinden pozitif yordadığı görülmüştür. Epistemolojik inançların, inanç sistemi içerisinde merkezi bir öneme sahip olduğu (Bahçivan, 2014, Hofer ve Pintrich, 1997) ve tutumların inançlardan etkilendiğini (Fishbein ve Ajzen, 1977) göz önünde bulunduracak olursak sonuçlarımız literatürle uyum içindedir. Bununla beraber araştırmamızın bulgularına göre fen bilimleri öğretmen adaylarının çevre konusundaki bilgi düzeyleri onların çevreye karşı tutumlarını olumlu yönde etkilemektedir. Benzer sonuçlar farklı araştırmacılar tarafından öğretmen adayları (Bozdoğan, 2011; Koç ve Kuvaç, 2016) ya da ilköğretim öğrencileri (Yılmaz, Boone ve Andersen, 2004) ile yapılan çalışmalar sonucunda da bulunmuştur.

Bunların yanı sıra YEM analizi sonuçları göstermektedir ki bilimsel epistemolojik inancın bazı boyut ya da boyutlarının katılımcıların çevre bilgisi ve tutumlarıyla istatistiksel açıdan anlamlı bir ilişki bulunmamaktadır. Bunun sebepleri hakkında iki farklı öngörümüz bulunmaktadır. Kullandığımız ölçme araçlarının nicel olması, bilimsel epistemolojik inançlar ve tutum arasındaki ilişkileri gözlemlememizde yetersiz kalmış olabilir. Ya da Schommer'in (1994) de bahsettiği gibi bireylerin kişisel epistemolojilerinin çok boyutlu bir yapıya sahip olması ve bu boyutlar arasında uyum olma zorunluluğunun bulunmamasından dolayı istatistiksel açıdan anlamlı bir ilişki bulunamamış olabilir.

Sonuç olarak bu çalışmanın verilerine dayanarak fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimsel epistemolojik inançlarının ve çevreye karşı tutumlarının olumlu olduğu, çevreyle ilgili bilgi düzeylerinin normal seviyede olduğu görülmektedir. Çok boyutlu bir yapıya sahip olan bilimsel epistemolojik inançlar, çevre bilgisi ve tutumuyla olumlu ilişkilere sahiptir. Katılımcıların çevre bilgisi ve tutumları arasında beklendiği üzere pozitif yordama ilişkisi gözlenmiştir. Fen bilgisi öğretmen adaylarının çevre bilgisi ve çevreye karşı tutumlarıyla bilimsel epistemolojik inançların bütün boyutlarda ilişki bulunmaması kişisel epistemoloji

literatüründeki tekillik (gelişimsel) perspektifiyle uyumsuz ancak çok boyutluluk (inanç sistemi) perspektifiyle uyumludur.

Bu çalışmanın sonuçları doğrultusunda iki farklı uygulama önerisinde bulunabiliriz:

1. Bu çalışmayı takip eden araştırmacılara nitel desene sahip olan araştırmalar yoluyla benzer değişkenleri çalışmasını öneriyoruz. Böylece gözlemediğimiz ve gözlemleyemediğimiz ilişkilerin nedenleri aydınlatılabilir. Ayrıca benzer değişkenlerin YEM yoluyla çalışmak isteyen araştırmacıların daha yüksek sayıda katılımcıyla modellerini test etmesi beklentilerimizi daha iyi karşılayan bulguların ortaya çıkmasına yardımcı olabilir.

2. Sonuçlarımız fen bilimleri öğretmen adaylarının çevreye karşı tutumlarının bilimsel epistemolojik inançlarından ve bilgilerinden olumlu yönde etkilendiğini göstermektedir. Bu sonuçtan hareketle öğretmen yetiştirme programlarında öğretmen adaylarımızın çevreye karşı tutumlarını pozitif şekilde etkilemesi beklenen bilimsel bilginin ve çevre bilgisinin daha nitelikli yollarla öğretilmesi önerilir. Bu şekilde olumlu tutuma sahip olan fen bilgisi öğretmen adaylarının da öğrenci davranış ve tutumları üzerinde olumlu etkilere sahip olacağı düşünülmektedir.

## Kaynaklar

- Akarsu, B. (1995). İnsan ve çevre. *Cogito-Düşünce Dergisi*, 2, 27-34.
- Allport, G. (1935). Attitudes. In C. Murchison (Ed.) *A Handbook of Psychology*. Mass: Clark University Pres. (pp. 798-844).
- Aytaç, M. ve Öngen, B. (2012). Doğrulayıcı faktör analizi ile yeni çevresel paradigma ölçeğinin yapı geçerliliğinin incelenmesi. *İstatistikçiler Dergisi*, 5(1), 14-22.
- Bahçivan, E. (2014). Examining relationships among Turkish pre-service science teachers' conceptions of teaching and learning, scientific epistemological beliefs and science teaching efficacy beliefs. *Journal of Baltic Science Education*, 13(6), 870-882.
- Bozdoğan, A. E. (2011). The effects of instruction with visual materials on the development of preservice elementary teachers' knowledge and attitude towards global warming. *TOJET: The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 10(2).
- 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.
- 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.
- Çevre ve Orman Bakanlığı. (2004). *Türkiye çevre atlası*. Çevre Envanteri Dairesi Başkanlığı: Ankara.
- Demir, S. & Akinoğlu, O. (2010). Epistemolojik inanışlar ve öğretme öğrenme süreçleri. *M.Ü. Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 32, 75-93.
- Deniş, H. & Genç, H. (2007). Çevre bilimi dersi alan ve almayan sınıf öğretmenliği öğrencilerinin çevreye ilişkin tutumları ve çevre bilimi dersindeki başarılarının karşılaştırılması. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13, 20-26.
- Deryakulu, D. (2004). Üniversite öğrencilerinin öğrenme ve ders çalışma stratejileri ile epistemolojik inançları arasındaki ilişki. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi Dergisi*, 10(2), 230-249.
- Erten, S. (2004). Çevre eğitimi ve çevre bilinci nedir, çevre eğitimi nasıl olmalıdır. *Çevre ve İnsan Dergisi*, 65(66), 1-13.
- Fishbein, M., & Ajzen, I. (1977). *Belief, attitude, intention and behavior: an introduction to theory and research, reading*, MA: Addison-Wesley.
- Fraenkel, J. R., & Wallen, N. E. (1996). *How to design and evaluate research in education*. McGraw-Hill, Inc.
- 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.
- İnceoğlu, M. (2011). *Tutum-algı iletişim*. Siyasal Kitabevi: Ankara.
- Kayalı, H. (2010). Sosyal bilgiler, türkçe ve sınıf öğretmenliği öğretmen adaylarının çevre sorunlarına yönelik tutumları. *Marmara Coğrafya Dergisi*, 21, 258-268
- Kılınç, A. (2010). Can project-based learning close the gap? Turkish student teachers and proenvironmental behaviours. *International Journal of Environmental and Science Education*, 5(4), 495-509.
- Koc, I., & Kuvac, M. (2016). Preservice science teachers' attitudes toward environment. *International Journal of Environmental and Science Education*, 11(13), 5925-5941.
- Koçak, İ. (2008). *Proje tabanlı öğrenme modelinin kimya eğitimi öğrencilerinin alanlar konusunu anlamaları ile kimya ve çevreye karşı tutumlarına olan etkisinin değerlendirilmesi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Özden, Y. (2003). *Öğrenme ve öğretme*. Pegem A Yayınları: Ankara.

- Özkan, Ş. (2008). *Modeling elementary students' science achievement: the interrelationships among epistemological beliefs, learning approaches, and self-regulated learning strategies*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Ortadoğu Teknik Üniversitesi, Ankara.
- Öztürk, G. (2009). *Investigating pre-service teacher's environmental literacy through their epistemological beliefs*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Ortadoğu Teknik Üniversitesi, Ankara.
- Sarıbaş, D., Doğanca Küçük, Z. & Ertepinar, H. (2016). Implementation of an environmental education course to improve pre-service elementary teachers' environmental literacy and self-efficacy beliefs. *International Research in Geographical and Environmental Education*, 1-16.
- Schommer, M. (1994). An emerging conceptualization of epistemological beliefs and their role in learning. *Beliefs about text and instruction with text*, 25, 40.
- Timur, S. (2011). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının çevre okuryazarlık düzeylerinin belirlenmesi*. Yayınlanmamış Doktora tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Uzun, N. & Sağlam, N. (2006). Ortaöğretim öğrencileri için çevresel tutum ölçeği geliştirme ve geçerliliği. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30(30).
- Yapıcı, M. (2007). Öğretmen tutumları ve yansımalar. *Bilim, Eğitim ve Düşünce Dergisi*, 7(3),1-5.
- Yaşaroğlu, C. (2012). *İlköğretim birinci kademe öğrencilerinin çevreye yönelik tutum ve davranışlarının değerlendirilmesi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, İnönü Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Malatya.
- Yavetz, B., Goldman, D., & Peter, S. (2009). Environmental literacy of pre-service teachers in Israel: a comparison between students at the onset and end of their studies', *Environmental Education Research*, 15(4), 393-415.
- Yılmaz, O., Boone, W. J. & Andersen, H. O. (2004). Views of elementary and middle school Turkish students toward environmental issues. *International Journal of Science Education*, 26(12), 1527-1546.