



ÖĞRETMEN ADAYLARININ SENARYO TEMELLİ ÇELİŞKİLİ BİLİMSEL İDDİALARI AÇIKLAMA TERCİHLERİNİN İNCELENMESİ

Examination of Preservice Teachers' Preferences for Explaining Conflicting Scientific Claims Based on Scenarios

Ayten KİRİŞ AVAROĞULLARI¹ ve Aylin ÇAM²

¹Prof. Dr., Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Türkçe ve Sosyal Bilimler Eğitimi Bölümü, Muğla,, aytenkiris@mu.edu.tr, orcid.org/0000-0002-7721-0853

²Doç. Dr., Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, Muğla,, aylinecam@mu.edu.tr, orcid.org/0000-0002-2853-8713

Araştırma Makalesi/Research Article

Makale Bilgisi

Geliş/Received:

06.09.2022

Kabul/Accepted:

26.10.2022

DOI:

10.18069/firatsbed.1171638

Anahtar Kelimeler

Çelişkili iddiaları açıklama, bilimin doğası, öğretmen adayları, senaryo temelli biyoloji ölçeği, senaryo temelli tarih ölçeği

Keywords

Explaining conflicting claims, nature of science, prospective teachers, scenario-based biology questionnaire, scenario-based history questionnaire

ÖZ

Bu çalışmanın amacı, öğretmen adaylarının uzman olmadıkları konularda çelişkili bilimsel iddialara ilişkin açıklama tercihlerini belirlemek için senaryo temelli çelişkili bilimsel iddiaları açıklama ölçeğini Türkçeye uyarlamak ve fen bilgisi ve sosyal bilgiler öğretmen adaylarının tarih ve biyoloji disiplinlerine dayalı çelişkili konulara ilişkin uzman anlaşmazlığına dair açıklama tercihlerini incelemektir. Araştırmada iki farklı çalışma grubu ile birbirini takip eden iki farklı araştırma yürütülmüştür. Birinci çalışma grubu 2021-2022 eğitim-öğretim yılı güz döneminde öğrenim gören biyoloji senaryosu için 341, tarih senaryosu için 337 gönüllü öğretmen adayından oluşmaktadır. Bu gruptan toplanan veriler ölçeğin Türkçeye uyarlanması çalışmasında kullanılmıştır. İkinci çalışma grubu, fen bilgisi ve sosyal bilgiler öğretmen adaylarının uzman olmadıkları tarih ve biyoloji senaryolarıyla ilgili çelişkili bilimsel iddiaları açıklama tercihlerini karşılaştırmak için 4. sınıf düzeyinde öğrenim gören 55 fen bilgisi ve 60 sosyal bilgiler öğretmen adayından oluşmaktadır. Araştırmanın verileri tarih ve biyoloji konularına dayalı senaryolarına dayalı çelişkili bilimsel iddiaları açıklama ölçeği ile toplanmıştır. Ölçeğin Türk kültürü için geçerli ve güvenilir bir ölçme aracı olduğu belirlenmiştir. Diğer bulgu ise Fen bilgisi ve sosyal bilgiler öğretmen adaylarının tarih ve biyoloji disiplinlerine yönelik açıklama tercihleri farklılaşmaktadır.

ABSTRACT

The aim is to adapt the scenario-based explaining conflicting scientific claims questionnaire to Turkish in order to determine pre-service teachers' explanation preferences for contradictory scientific claims on unfamiliar subjects, and to examine science and social studies pre-service teachers' explanation preferences regarding conflicting issues based on history and biology. In the study, two different studies were carried out with two different study groups. The first group consists of 341 volunteer pre-service teachers for the biology scenario and 337 volunteer pre-service teachers for the history scenario, studying in the fall semester of the 2021-2022 academic year. The data were used for adapting the scale to Turkish. The second group consisted of 55 pre-service science and 60 pre-service social studies teachers studying at the 4th-grade level. The data were collected with the explaining conflicting scientific claims questionnaire, which consists of scenarios based on history and biology. It has been determined that the questionnaire is a valid and reliable tool for Turkish culture. The other finding is that the explanation preferences of pre-service science and social studies for the disciplines of history and biology differ.

Atıf/Citation: Kiriş Avaroğulları, A. ve Çam, A. (2023). Öğretmen Adaylarının Senaryo Temelli Çelişkili Bilimsel İddiaları Açıklama Tercihlerinin İncelenmesi. *Firat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 33, 1(135-148).

Sorumlu yazar/Corresponding author: Aylin ÇAM, aylinecam@mu.edu.tr

1. Giriş

Aynı konuda uzmanların öne sürdükleri fikirler ve referans aldıkları bilgi kaynakları farklılaşabilmektedir. Aslında bilimsel ilerlemenin temelinde bilim insanlarının diğer meslektaşlarının verdikleri bilgilerle çelişen bilgi iddiaları ortaya koymaları vardır. Tarih disiplini açısından baktığımızda tarihçi bir olay ile ilgili yeni bulunduğu kaynaklar ışığında önceki anlatımlardan farklı nedenler ve sonuçlar ile yeni bir tartışma geliştirebilir. Bu durumda doğal olarak aynı konu üzerinde çelişkili iddiaları ortaya çıkaracaktır. Bilimsel çalışma keyfi olmayacağına göre uzmanların anlaşmazlığının nedenlerini tartışmak ve açıklamak gerekir.

Konu alanında uzman olmayan okuyucular çelişkili iddialarla karşılaştıkları zaman disiplin hakkında bilgi ve araştırma yöntemleri açısından yeterli bilgiye sahip olmadıklarından dolayı uzman anlaşmazlığının nedenlerine ilişkin kendi varsayımlarına dayalı makul bir açıklama bulmaya ihtiyaç duyacaklardır. Meslekten olmayan yani alan uzmanı sayılmayan okuyucuların aynı konuda farklı uzmanlar tarafından öne sürülen çelişkili iddialar ile karşılaştıklarında hangi bilginin doğru olduğuna nasıl karar verdiklerini bilmek eğitim ve öğretim ortamlarında planlar yapmak için gereklidir. Öğrenme ortamında öğrencilerin kanıt temelli öğrenme ile birden fazla kaynak sorgulamaya ve bir açıklama yapmaya teşvik edilmeleri, sorgulama, eleştirel düşünme ve tartışma becerilerini geliştirmeye yönelik etkinlikler planlamaları bütün disiplinler için kritik öneme sahiptir (Wiley, Griffin, Steffens ve Britt, 2020). Pek çok ülkenin fen müfredatında öğrencilerin tartışma, karar verme ve kaynakların geçerliğini değerlendirme becerilerini geliştirmek (Topçu, 2015) ve vatandaşlık bilinçlerini artırmak amacıyla sosyo-bilimsel konular yer almaktadır (Bayram-Jacobs ve diğerleri, 2019). Ayrıca hem sosyal hem fen bilimleri öğretiminde kanıt/kaynak sorgulama temelli argümanlar geliştirme (Şekerci, 2021) argümantasyon yöntemi (Demiral ve Çepni, 2018) ve tartışmalı konular (Avaroğulları, 2016) ile öğrencilerin çelişkili kaynakları sorgulamaları beklenmektedir. Ancak böylece okul yaşantısında disiplinlerin doğasının anlaşılmasında üst düzey amaçlara ulaşmak mümkün olacaktır. Bu bağlamda okul derslerinde yapılan etkinliklerde veya sosyal hayatta çelişkili iddialar ile karşılaşan öğrencilerin ihtilafın nedenini anlamaya yönelik açıklama tercihlerini mümkün olduğunca daha net belirlemek ve buna göre bir yol izlemek mantıklı olmaktadır. Ortaokul ve lise düzeyi itibarıyla çelişkili bilimsel iddiaları açıklama tercihleri yönünde farkındalık kazanan öğrenciler, uzmanların neden veya hangi yolları takip ettiği için farklı sonuçlara ulaştıklarını anlayabilecek ve nihayetinde karar vererek kendileri için bir çözüm yolu geliştirebileceklerdir.

İlgili alan yazında yapılan çalışmalarda uzman olmayan kişilerin çelişkili kaynaklardaki uzman anlaşmazlığına dair açıklamalarının 1-konu karmaşıklığı, 2- farklı araştırma yöntemleri 3-uzmanların motivasyonu ve 4-uzmanların yeterliği gibi 4 temel boyuttan kaynaklandığı belirtilmiştir (Dieckmann ve Johnson, 2019; Thomm, Hentschke ve Bromme, 2015). Bu çalışmalarda araştırma yöntemleri ve konu karmaşıklığı “bilgi ile ilgili nedenler” kapsamında, araştırmacının yeterliği ve motivasyonu ise “araştırmacı ile ilgili nedenler” kapsamındadır.

Bireylerin eğitim geçmişi ve disiplin alanı hakkındaki düşüncesi, çelişkili iddiaların nedenini konu alanının karmaşıklığına bağlama konusundaki tercihlerini etkileyebilir (Bromme, Thomm ve Wolf, 2015; Dieckmann ve Johnson, 2019). Bromme ve Goldman (2014) tarafından yapılan çalışmada çelişkili iddialarla karşılaşınca öğrencilerin bir iddianın geçerliğini kendi bilgi ve inançlarına dayanarak değerlendirme çabasında oldukları bildirilmiştir. Koutsianou ve Emvalotis (2021) tarafından ilkökul öğretmenleri ile tarih ve bilim senaryolarına dayalı görüşmelerde öğretmenlerin uzmanların bakış açılarını belirlemede kullandıkları en yaygın kriter ön bilgilerine ve mantığa uygun olması şeklinde belirtilmiştir. Barzilai, Thomm ve Shlomi-Elouz (2020) tarafından yapılan çalışmada, katılımcılar tarih disiplini ile ilgili verilen ve kendileri için tanıdık olan konular ile ilgili ön bilgileri ile aynı doğrultuda tutarlı iddialar sunan bir tarihçiyi daha güvenilir olarak belirtmişlerdir. Dinç ve Üztemur (2019) tarafından öğretmenler ile yapılan çalışmada da benzer sonuçlar elde edilmiştir. Bireyler konu ve disiplin hakkındaki genel bilgilerine güvendikleri zaman uzman güvenilirliğini sorgulamadan kendi fikirlerine yakın buldukları açıklamayı tercih etmektedirler (Kienhues, Thomm ve Bromme, 2018). Ayrıca, meslekten olmayanların bir alanda kullanılan araştırma yöntemleriyle ilgili varsayımları, çelişkinin nedenini uzmanlar tarafından kullanılan araştırma yöntemlerindeki farklılıklara bağlama olasılığını artırabilir (Kienhues ve diğerleri, 2018). Diğer önemli bir nokta uzman olmayan okuyucular çelişkinin nedenini çelişkili bilgilerin kaynağının yani alan uzmanlarının yeterlikleri ve motivasyonlarında arayarak böylece iddialar arasındaki çelişkiyi açıklamaya çalışabilirler. Bu durumda çelişkili iddialar karşısında muhtemelen bilginin doğruluğundan ziyade hangi uzmana güvenecekleri yönünde bir anlayış geliştireceklerdir. Diğer bir deyişle neye inanacakları yerine kime inanacakları doğrultusunda karar verme yönünde kurtarıcı bir değerlendirme

yapacaklardır (Bromme ve Goldman, 2014; Duncan, Chinn ve Barzilai, 2018; Rossman ve Merk, 2019). Bir araştırmacının çıkarları olduğu varsayılıyorsa okuyucu çelişkinin nedenini uzmanın kişisel çıkarlarına atfedebilir. Aynı fikirde olmayan araştırmacıların iddialarındaki çelişkinin nedeni sadece araştırmacıların çıkarları açısından değil farklı metodolojik yaklaşımlardan veya konunun karmaşıklığından da kaynaklanıyor olabilir (Bromme ve diğerleri, 2015, Thomm ve Bromme, 2016). Bu durum da eğitim ortamlarında mümkün olan erken zamanlarda öğrencilerin çok boyutlu düşünceleri açısından farkındalık kazanmanın önemini ortaya koymaktadır.

Çelişkili iddiaları ve uzman çatışmalarını açıklamada disipline özgü bağlamın etkisinin farklılık gösterdiği de bilinmektedir (Muis, Bendixen ve Haerle, 2006). Beşeri bilimlerdeki bilginin aksine, bireyler genellikle doğa bilimleri hakkındaki bilgileri daha nesnel olarak algılamaya eğilimlidirler (Thomm ve Bromme, 2016; Thomm, Barzilai, ve Bromme, 2017). Bilhassa, kişiler tarihsel ve sosyal konularda bilginin öznel ve geçici doğasını daha kolay kabul etmektedirler (Barzilai ve Weinstock, 2015; Kuhn, Cheney, Weinstock, 2000). Bununla birlikte, meslektenden olmayanların sosyal bilimler veya tarih gibi diğer disiplinlerdeki uzman çatışmalarını nasıl açıkladıkları hakkında daha az şey bilinmektedir. Fen bilimlerinde bilgi inşası, bilinen deneysel işlemlere dayalı olarak algılanırken, tarihteki bilgi inşası daha fazla yorumlama içeriyor olarak algılanmaktadır (Hofer, Harris ve Goldstein, 2011). Zaten tarihin doğasına yönelik ilgili alan yazında temel tartışma “bilimsellik” üzerinedir ve farklı anlayışlar bu yönde farklı açıklamalar yapmıştır (Altınay, 2020; Evans, 1999).

Alan uzmanı sayılmayan kişiler, bilimsel çatışmaya ilişkin öznel açıklamalarını, bilimin doğası ve üretimi hakkındaki epistemik inançlarına dayandırabilirler. Tarih öğretmenlerinin tarihin doğasına ilişkin inançları ile tarih dersinin nasıl öğretilmesi gerektiğine dair inançları arasında bir şekilde bağlantı olduğu bilinmektedir (Voet ve De Wever, 2016). Aslında tarihin ne olduğu, tarihi bilginin nasıl oluştuğu ile ilgili epistemolojik inançlar tarihsel düşünme becerileri ve kavramları ile ilişkilendirilmekte (Avaroğulları, 2016) lisans programlarında sosyal bilgiler ve tarih öğretmen adayları ile kanıt temelli çelişkili iddialar sorgulama yönünde ders etkinlikleri karşılaştıkları görülmektedir. Fen öğretiminde sosyobilimsel konular ve argümantasyon çalışmaları ile özellikle öğretmen adaylarının çelişkili iddialar ile karşılaştıkları bilinmektedir. Aslında ortaokul, lise düzeyi ve eğitim fakültesi lisans derslerine yönelik hazırlanan ders içeriklerinde ve alanda yayınlanan makale ve kitaplarda öğrenciler ile çelişkili bilimsel kaynak sorgulamaya yönelik bir teşvik olduğu söylenebilir. Ancak uzmanı olmadığı bir konuda çelişkili iddialar ile karşılaşan öğrencilerin iddiaların nedenine yönelik makul bir açıklama oluşturma sürecindeki tercihleri açık ve anlaşılır bir şekilde belirlenmelidir. Bu doğrultuda katılımcıların uzman olarak kabul edilmeyecekleri biyoloji ve tarih konu alanından kurgusal senaryo temelli çelişkili bilimsel iddiaları açıklama tercihlerini belirlemede kullanılacak senaryo temelli Türkçe bir ölçeğe denk gelinmediği için bu çalışmada uyarlanan ölçeğe ihtiyaç olduğu düşünülmektedir.

Çelişkili bilgi iddialarını ve uzmanlar arasındaki anlaşmazlıkları anlamak için, meslektenden olmayan kişilerin, uzmanların aynı konu üzerinde nasıl ve neden farklı sonuçlara ulaştıkları konusunda farkındalık kazanmaları yönünde senaryo temelli çalışmaların daha etkili olacağı düşünülmektedir. Bireylerin bilimsel tartışmalara ilişkin değerlendirmelerini yapabilmeleri için aynı konuda çelişkili iddialar içeren farklı senaryolar üzerinden tartışmalar geliştirmeleri hedefe ulaşma konusunda faydalı olacaktır (Bråten, Britt, Strømsø ve Rouet, 2011). Farklı disiplinlerde çelişkili iddiaların nedenleri hakkında farklı varsayımlar olabileceğinden dolayı kişilerin çelişkili iddiaları yorumlama ve değerlendirmelerinde alana özgü farklılık bulunabilir. Dolayısıyla bu çalışmada sunulan ölçek meslektenden olmayan kişilerin, tarih ve biyoloji disiplinlerindeki uzman çatışmalarını hangi nedenlere bağladıkları konusunda nicel bir ölçüm yapma fırsatı vermektedir. Özellikle bu ölçek tarih eğitiminde nicel araçların kullanımından ziyade yorumlayıcı nitel yaklaşımların tercih edilmesine alternatif olabilir (Greene ve Yu, 2014). Bu çalışmada Türkçeye uyarlanan ölçek, alan uzmanı olmayan okuyucuların disiplinlere göre çelişkili bilimsel iddiaları bilgi ile ilgili nedenleri ve araştırmacı ile ilgili nedenleri ne yönde tercih ettikleri konusunda fikir verecektir. Aynı zamanda fen bilgisi ve sosyal bilgiler öğretmen adaylarının uzmanı olmadıkları çelişkili iddialar karşısında açıklama tercihleri hakkında bilgi verecektir.

Bu çalışmanın amacı, öğretmen adaylarının çelişkili konularda uzman anlaşmazlığına ilişkin açıklama tercihlerinin belirlenmesinde kullanılacak bir ölçme aracı olan senaryo temelli Çelişkili Bilimsel İddiaları Açıklama Ölçeğini Türkçeye uyarlamak ve fen bilgisi ve sosyal bilgiler öğretmen adaylarını çelişkili konularda uzman anlaşmazlığına ilişkin açıklama tercihlerine göre karşılaştırmaktır.

Bu kapsamda çalışmada, aşağıdaki sorulara yanıt aranacaktır:

1) Çelişkili bilimsel iddiaları açıklama ölçeğinin geçerlik ve güvenilirlik analizleri ne düzeydedir?

- 2) Fen bilgisi ve sosyal bilgiler öğretmen adaylarının çelişkili bilimsel iddiaları açıklama tercihleri tarih ve biyoloji disiplinine göre farklılaşmakta mıdır?
- 2a. Fen bilgisi ve sosyal bilgiler öğretmen adaylarının biyoloji senaryosu ile ilgili çelişkili bilimsel iddiaları açıklama tercihleri arasında fark var mıdır?
- 2b. Fen bilgisi ve sosyal bilgiler öğretmen adaylarının tarih senaryosu ile ilgili çelişkili bilimsel iddiaları açıklama tercihleri arasında fark var mıdır?
- 2c. Fen bilgisi öğretmen adaylarının tarih ve biyoloji senaryosuna dayalı çelişkili bilimsel iddiaları açıklama tercihleri arasında fark var mıdır?
- 2d. Sosyal bilgiler öğretmen adaylarının tarih ve biyoloji senaryosuna dayalı çelişkili bilimsel iddiaları açıklama tercihleri arasında fark var mıdır?

2. Yöntem

Bu araştırmada ilk olarak senaryo temelli çelişkili bilimsel iddiaları açıklama ölçeğinin Türk kültürüne uyarlanması hedeflenmiştir. İkinci olarak, bu araştırma fen bilgisi ve sosyal bilgiler öğretmen adaylarının çelişkili bilimsel iddiaları açıklama tercihleri açısından bir karşılaştırma yapmayı hedeflemektedir.

2.1 Çalışma Grubu

Bu araştırmada çalışma grubu, 2021-2022 öğretim yılında öğrenim gören her bir sınıf düzeyinden öğretmen adayları oluşturmaktadır. Çalışma grubu, uygun örnekleme yöntemi ile oluşturulmuştur. Uygun örnekleme yöntemi, katılımcıların, en ulaşılabilir katılımcılardan ihtiyaç duyulan büyüklük ya da zaman diliminde ulaşılması mümkün katılımcılara ulaşana dek süren bir süreçte belirlendiği örnekleme yöntemidir.

Bu araştırma için iki çalışma grubu oluşturulmuştur. Birinci çalışma grubunda yer alan katılımcılardan toplanan veriler ölçeğin Türkçeye uyarlaması çalışmasında kullanılmıştır. Veri toplama sürecinde farklı programlarda (Sınıf, Okul öncesi, Matematik, İngilizce, Sosyal bilgiler ve Fen bilgisi öğretmenliği) öğrenim gören gönüllü olan öğretmen adayları ölçek maddelerini doldurmuşlardır. Ölçeğin Türkçeye uyarlanması sürecinde veri toplanan gruplardan biyoloji alanında “değişime uğramış kurbağalar” ile ilgili senaryoya dayalı ölçek için 341, tarih alanında “Livian Savaşı” ile ilgili senaryoya dayalı ölçek için toplam 337 veri kullanılmıştır. Eksik doldurulan ölçekler dikkate alınmamıştır. Faktör analizinde, örneklem büyüklüğü belirlenirken bazı araştırmacılar farklı yollar önermişlerdir. Bunlar örneklem sayısının madde sayısının beş veya 10 katı olması veya örneklem sayısının 200 olması veya en az 300 kişi olması şeklindedir (Buldur ve Doğan, 2014). Bu öneriler doğrultusunda örneklem sayısının 300 kişiden fazla olması hedeflenmiştir. Birinci çalışma grubu belirlenirken katılımcıların özellikle tarih ve biyoloji disiplinleri konusunda uzman sayılmayacak kişiler olmasına dikkat edilmiştir. Bu nedenle araştırmanın çalışma grubu, çelişkili konulara dayalı senaryoların tarih ve biyoloji alanına yönelik olması nedeniyle doğrudan bu alanlarda öğrenim görmeyen, diğer bir ifadeyle meslekten olmayan ve uzman sayılmayacak kişiler olduklarından öğretmen adayları olarak belirlenmiştir. Ölçekteki metinlerin kurgusal olması nedeniyle çalışma grubunun ön bilgilerinin fazla olmadığı varsayılmıştır. Zaten ölçeğin özgün biçimini hazırlayan araştırmacılar da bu şekilde çalışma grubunu oluşturmuşlardır. Bu nedenle, bu çalışmanın katılımcıları, ölçekte yer alan kurgusal senaryoların konu alanı açısından uzmanı olmayan sıradan kişiler olarak kabul edilir. Aslında bilimsel bilginin karmaşıklığı ve ayrıntılı bilişsel iş bölümü nedeniyle, tüm insanlar çoğu bilgi alanında sıradan kişiler olarak düşünülmektedir (Bromme, Kienhues ve Porsch, 2010).

Ölçeğin Türkçeye uyarlama çalışması yapıldıktan sonra çelişkili bilimsel iddiaları açıklama tercihleri açısından karşılaştırma yapmak amacıyla dördüncü sınıf düzeyinde öğrenim gören ve birinci çalışma grubunda yer almayan gönüllü 55 fen bilgisi ve 60 sosyal bilgiler öğretmen adayından yeni bir çalışma grubu oluşturulmuştur. Bu çalışma grubunda da eksik doldurulan ölçekler dikkate alınmamıştır. İkinci çalışma grubu belirlenirken; fen bilgisi ve sosyal bilgiler öğretmenliğinde okuyan öğrencilerin seçilmesinin nedeni, lisans programlarında ölçekte yer alan senaryoların ilişkili olduğu tarih ve biyoloji disiplini ve çelişkili bilimsel iddiaların öğretimi ile ilgili derslerin yer almasıdır. Sosyal bilgiler öğretmenliği lisans programında tarih disiplini ile ilgili, fen bilgisi öğretmenliği lisans programında ise biyoloji disiplini ile ilgili dersler bulunmaktadır. Ancak bu durum onların tarih ve biyoloji alan uzmanı olduklarını göstermez. Bu programlarda dördüncü sınıf düzeyinde okuyan öğretmen adaylarının seçilmesinin nedeni ise hem alana özgü hem de eğitim

bilimlerine yönelik birçok ders almış olmalarından dolayı çelişkili bilimsel iddiaları açıklama tercihlerinin ne düzeyde olduğunu belirlemektir. Böylece elde edilen bulguların fen öğretmen adaylarının almak zorunda olduğu Fen Öğretimi I-II, Bilimin Doğası ve Öğretimi, Bilimsel Muhakeme Becerileri ve Bilim ve Araştırma Etiği dersleri ile sosyal bilgiler öğretmen adaylarının lisans programlarında almak zorunda oldukları Sosyal Bilgiler öğretimi I-II, Bilim ve Araştırma Etiği derslerinin içeriklerinin düzenlenmesinde faydalı olacağı düşünülmüştür.

2.2 Veri Toplama Aracı

Araştırmada kullanılan veri toplama aracı biyoloji ve tarih senaryolarına dayalı Çelişkili Bilimsel İddiaları Açıklama Ölçeğidir. Ölçeğin Türkçeye uyarlanması çalışmalarına başlamak için öncelikle ölçeğin özgün formunun bulunduğu çalışmanın yazarlarından E. Thomm ile e-mail yoluyla iletişime geçilmiş ve kendisinden çelişkili bilimsel iddiaları açıklama ölçeğinin Türkçeye uyarlanmasına ilişkin gerekli izin alınmıştır.

2.2.1. Senaryo Temelli Çelişkili Bilimsel İddiaları Açıklama Ölçeği

Senaryo Temelli Çelişkili Bilimsel İddiaları Açıklama Ölçeği, konu alanında uzman olmayan kişilerin, uzman olmadıkları çelişkili iddiaları açıklama tercihlerini belirleyebilmek amacıyla Thomm ve diğerleri (2015) tarafından geliştirilmiştir. Bu senaryolar Çam ve Kiriş-Avaroğulları'nın (2021) çalışmalarında da kullanılmıştır. Senaryolarla ilgili ayrıntılı bilgi ilgili makalede yer almaktadır. Tarih ve biyoloji senaryolarına dayalı ölçekte katılım durumu 1 (hiç katılmıyorum) ile 6 (çok katılıyorum) arasında değişen 6 puanlık bir derecelendirme ile belirtilmiştir. Tarih senaryosu için dağıtılan ölçek maddelerindeki uzman ifadesinin yerine "tarihçi", biyoloji senaryosu için dağıtılan ölçekteki "uzman" ifadesine ise "biyolog" bilgisi eklenmiştir. Biyoloji senaryosuna dayalı ölçek, 23 maddelik ve araştırmacıyla ilgili nedenleri (araştırmacıların motivasyonlarındaki farklılıklar ve araştırmacıların yeterliklerindeki farklılıklar) ve bilgiyle ilgili nedenleri (araştırma yöntemlerindeki farklılıklar ve konu karmaşıklığındaki farklılıklar) kapsayan dört standart çatışma açıklama boyutu sunmaktadır. Biyoloji senaryosuna dayalı ölçeğin orijinal formunda güvenilirlik Cronbach Alfa katsayısının yöntem alt boyutu için .80, konu karmaşıklığı alt boyutu için .70; araştırmacının yeterliği için .66, araştırmacının motivasyonu alt boyutu için .91 olduğu belirtilmektedir (Thomm ve diğerleri, 2015). Ancak tarih senaryosu için daha sonra Thomm ve diğerleri (2017) tarafından yapılan geçerlik ve güvenilirlik çalışmasında 19 maddelik 3 boyutlu ölçek belirlenmiştir. Tarih senaryosuna dayalı ölçekte araştırmacının motivasyonu ve araştırma konusunun tematik karmaşıklığı ayrı alt boyutlar olarak belirlenirken araştırmacıların yeterliklerindeki farklılıklar ve araştırma yöntemlerindeki farklılıklar birleşerek bir alt boyut olmuştur. Ölçeğin orijinalinde Tarih senaryosu için Cronbach Alfa katsayı değerlerinin araştırmacı motivasyonu için .91; konu karmaşıklığı için .62; araştırmacının yöntemi ve yeterliği için .85 olduğu belirlenmiştir (Thomm ve diğerleri, 2017).

2.3 İşlem

Çalışma kapsamında Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Bilimsel Araştırmalar ve Etik Kurulu'ndan (Protokol No: 210020, Karar No: 12) , 17.11.2021 tarihinde gerekli onay alınmıştır. Ölçeği yayınlayan yazarlardan gerekli izin alındıktan sonra ölçeğin özgün formu Türkçeye çevrilmiştir. Çeviri, İngilizce ve Türkçe dillerini iyi derecede bilen makale yazarlarının da içinde bulunduğu üç kişi tarafından yapılmıştır. Daha sonra çeviriler incelenmiş ve son şekli verilmiştir. Daha sonra iki alan uzmanı içerik, bir Türkçe dili alan uzmanı da dil ve anlatım açısından incelemiştir. Düzenlenen ölçek, dil ve kültür geçerliği için İngilizce ve Almanca öğretmenliği programlarındaki 10 öğretmen adayı tarafından doldurulmuş ve sonra onlarla odak grup görüşmesi yapılmıştır. Bu öğretmen adayları ve araştırmacılar ölçeğin son şeklini vermek için ölçek maddelerini tekrar ölçeğin İngilizceye çevirip karşılaştırmışlar ve düzenlemelerle ölçeğin son hali verilmiştir. Ölçek uygulaması araştırmacılar tarafından gerçekleştirilmiş ve 20 dakika sürmüştür.

Araştırmanın ikinci kısmında, geçerlik ve güvenilirlik analizi yapılan ölçek, fen bilgisi ve sosyal bilgiler öğretmen adaylarının çelişkili konularda uzman anlaymazlığına ilişkin açıklama tercihlerini karşılaştırmak için kullanılmıştır. Bu aşamada da ölçeğin uyarlama sürecinde takip edilen veri toplama süreci takip edilmiştir.

2.4 Verilerin Analizi

Birinci çalışma grubuna ölçek uygulandıktan sonra öğretmen adaylarından elde edilen veriler, öncelikle açımlayıcı faktör analizi ve daha sonra doğrulayıcı faktör analizi ile çözümlenmiştir. İkinci çalışma grubundan elde edilen veriler ise parametrik analizlere tabi tutulmuştur.

3. Bulgular

Biyoloji ve tarih senaryolarına dayalı Çelişkili Bilimsel İddiaları Açıklama Ölçeğinin yapı geçerlik ve güvenilirlik çalışması yapılmış, ikinci aşamada fen bilgisi ve sosyal bilgiler öğretmen adaylarının tarih ve biyoloji senaryolarına dayalı çelişkili bilimsel iddiaları açıklama tercihleri karşılaştırılmıştır. Katılımcıların eksiksiz doldurdukları veriler dikkate alınmıştır. Bunun için tarih ve biyoloji senaryosu için yapı geçerliği ve güvenilirliği ayrı ayrı yapılmıştır.

3.1 Biyoloji Senaryosuna Dayalı Çelişkili Bilimsel İddiaları Açıklama Ölçeği İle İlgili Bulgular

3.1.1 Yapı Geçerliği

Ölçekteki maddelerle gizil değişkenler arasındaki ilişkiyi gösteren t değerleri 0.01 seviyesinde anlamlı ve 2.58'den büyük olduğu için (2.72 ile 14.84 arasında değişmekte) hiçbir madde orijinal ölçekten çıkarılmamıştır. Modelin geçerlik değerlendirmesi için, örneklem sayısının fazla olmasından dolayı kıkare değeri yerine, kıkare/sd değeri değerlendirilmiştir. kıkare/sd değeri 2.392 olup 5'ten küçük olduğu için modelin uyumlu olduğunu gösterir. RMSEA değeri (0.064) 0.08'in altında olduğu için iyi uyumu, CFI değeri (0.885), GFI değeri (0.88), AGFI değeri (0.851) 0.90'a yakın bir değerdedir. Uyum indeksleri modelin uyumlu olduğunu göstermektedir.

3.1.2 Güvenirlik

Her bir alt boyutun Cronbach alfa güvenirlilik katsayısı değerleri şu şekildedir: Yöntem alt boyutu 0.85, yeterlik alt boyutu 0.70, motivasyon alt boyutu 0.85 ve konu karmaşıklığı alt boyutu 0.72'dir. Bu durum ölçeğin güvenilir olduğunu göstermektedir. Orijinal ölçekte ise bu değerler; yöntem alt boyutu için 0.80, yeterlik alt boyutu için 0.66, motivasyon alt boyutu için 0.91, konu karmaşıklığı alt boyutu için 0.70'dir. Böylelikle ölçek Thomm ve diğerleri (2015) tarafından geliştirilen ölçek gibi araştırma yöntemi, yeterlik, motivasyon ve konu karmaşıklığından oluşan dört alt boyut ve 23 maddeden oluşmaktadır.

3.2 Tarih Senaryosuna Dayalı Çelişkili Bilimsel İddiaları Açıklama Ölçeği İle İlgili Bulgular

3.2.1 Yapı Geçerliği

Ölçekteki maddelerle gizil değişkenler arasındaki ilişkiyi gösteren t değerleri 0.01 seviyesinde anlamlı ve 2.58'den büyük olduğu için (2.70 ile 12.85 arasında değişmekte) hiçbir madde orijinal ölçekten çıkarılmamıştır. Modelin geçerlik değerlendirmesi için, örneklem sayısının fazla olmasından dolayı kıkare değeri yerine, kıkare/sd değeri değerlendirilmiştir. kıkare/sd değeri 2.464 olup 5'ten küçük olduğu için modelin uyumlu olduğunu gösterir. RMSEA değeri (0.066) 0.08'in altında olduğu için iyi uyumu, CFI değeri (0.886), GFI değeri (0.896), AGFI değeri (0.867) 0.90'a yakın bir değerdedir. Uyum indeksleri modelin uyumlu olduğunu göstermektedir.

3.2.2 Güvenirlik

Her bir alt boyutun Cronbach alfa güvenirlilik katsayısı değerleri şu şekildedir: yöntem ve yeterlik alt boyutu 0.80, motivasyon alt boyutu 0.87 ve konu karmaşıklığı alt boyutu 0.59'dur. Orijinal ölçekte ise bu değerler; yöntem ve yeterlik alt boyutu için 0.85, motivasyon alt boyutu için 0.91, konu karmaşıklığı alt boyutu için 0.62'dir. Bu durum ölçeğin güvenilir olduğunu göstermektedir. Böylelikle ölçek Thomm ve diğerleri (2017) tarafından geliştirilen orijinal ölçek gibi araştırma yöntemi ve araştırmacının yeterliği, motivasyon ve konu karmaşıklığından oluşan 19 madde ve üç boyuttan oluşmaktadır.

3.3 Fen Bilgisi ve Sosyal Bilgiler Öğretmen Adaylarının Biyoloji ve Tarih Senaryolarıyla İlgili Çelişkili Bilimsel İddiaları Açıklama Tercihlerinin Karşılaştırılması

3.3.1 Fen Bilgisi ve Sosyal Bilgiler Öğretmen Adaylarının Biyoloji Senaryosu İle İlgili Çelişkili Bilimsel İddiaları Açıklama Tercihleri

Bu çalışmanın diğer bir amacı olan Fen bilgisi ve Sosyal bilgiler öğretmen adaylarının Biyoloji senaryolarıyla ilgili çelişkili bilimsel iddiaları açıklamaları arasında fark olup olmadığını belirlemek için bağımsız gruplar *t*-testi analizi yapılmıştır. Bu analizi yapmadan önce varsayımlar incelenmiştir. Bu analiz bulgularına göre; Fen bilgisi ve Sosyal bilgiler öğretmen adaylarının biyoloji senaryosuyla ilgili çelişkili bilimsel iddiaları açıklamaları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark yoktur. Bulgular Tablo 1’de yer almaktadır.

Tablo 1. Fen bilgisi ve sosyal bilgiler öğretmen adaylarının biyoloji senaryosuyla ilgili çelişkili bilimsel iddiaları açıklamalarının bağımsız gruplar *t*-testi analiz bulguları

	N	\bar{X}	Ss	t	p
Fen bilgisi	55	100.55	14.94	1.299	0.197
Sosyal bilgiler	60	96.82	15.76		

Fen bilgisi ve Sosyal bilgiler öğretmen adaylarının biyoloji senaryosuyla ilgili çelişkili bilimsel iddiaları açıklamaları alt boyutları açısından da incelenmiştir. Bulgular Tablo 2’te yer almaktadır.

Tablo 2. Fen bilgisi ve sosyal bilgiler öğretmen adaylarının alt boyutlara göre biyoloji senaryosuna dayalı çelişkili bilimsel iddiaları açıklama tercihleri

		\bar{X}	ss	t	p
Yöntem	Fen bilgisi	29.96	4.32	2.727	0.007*
	Sosyal bilgiler	27.56	5.03		
Yeterlik	Fen bilgisi	24.56	5.23	0.332	0.741
	Sosyal bilgiler	24.23	5.42		
Motivasyon	Fen bilgisi	22.55	5.89	1.034	0.304
	Sosyal bilgiler	21.47	5.29		
Konu Karmaşıklığı	Fen bilgisi	23.47	5.57	-0.075	0.940
	Sosyal bilgiler	23.55	5.43		

*0.05 seviyesinde anlamlıdır.

Buna göre biyoloji senaryosu için fen bilgisi ve sosyal bilgiler öğretmen adayları arasında sadece araştırma yöntemi bakımından istatistiksel açıdan fark bulunmuştur. Bu fark Fen bilgisi öğretmen adaylarının lehinedir.

3.3.2 Fen Bilgisi ve Sosyal Bilgiler Öğretmen Adaylarının Tarih Senaryosu İle İlgili Çelişkili Bilimsel İddiaları Açıklama Tercihleri

Bağımsız gruplar *t*-testi analiz sonucuna göre Fen bilgisi ve Sosyal bilgiler öğretmen adaylarının Tarih senaryosu ile ilgili çelişkili bilimsel iddiaları açıklamaları arasında istatistiksel açıdan fark yoktur. Bulgular Tablo 3’de verilmektedir.

Tablo 3. Fen bilgisi ve Sosyal bilgiler öğretmen adaylarının tarih senaryosuyla ilgili çelişkili bilimsel iddiaları açıklamalarının bağımsız gruplar *t*-testi analiz bulguları

	N	\bar{X}	ss	t	p
Fen bilgisi	55	85.12	13.95	1.836	0.069
Sosyal bilgiler	60	80.65	12.19		

Fen bilgisi ve Sosyal bilgiler öğretmen adaylarının tarih senaryosuyla ilgili çelişkili bilimsel iddiaları açıklamaları alt boyutları açısından da incelenmiştir. Bulgular Tablo 4'te yer almaktadır.

Tablo 4. Fen bilgisi ve sosyal bilgiler öğretmen adaylarının alt boyutlara göre tarih senaryosuna dayalı çelişkili bilimsel iddiaları açıklama tercihleri

		\bar{X}	ss	t	p
AraştırmanınYöntemi/ AraştırmacınınYeterliği	Fen bilgisi	41.80	6.99	2.822	0.006*
	Sosyal bilgiler	38.28	6.38		
Motivasyon	Fen bilgisi	23.00	6.51	1.226	0.223
	Sosyal bilgiler	21.63	5.42		
Konu Karmaşıklığı	Fen bilgisi	20.33	5.17	-0.466	0.643
	Sosyal bilgiler	20.73	4.05		

*0.05 seviyesinde anlamlıdır.

Buna göre tarih senaryosu için fen bilgisi ve sosyal bilgiler öğretmen adayları arasında sadece araştırma yöntemi ve yeterlik bakımından istatistiksel açıdan fark bulunmuştur. Bu fark, Fen bilgisi öğretmen adaylarının lehinedir.

3.3.3 Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Tarih ve Biyoloji Senaryosuna Dayalı Çelişkili Bilimsel İddiaları Açıklama Tercihleri

Fen bilgisi öğretmen adaylarının tarih ve biyoloji senaryolarına dayalı alt boyutlar açısından görüşleri arasında fark olup olmadığını belirlemek için bağımlı gruplar *t*-testi yapılmıştır. Bulgular Tablo 5'te yer almaktadır.

Tablo 5. Fen bilgisi öğretmen adaylarının alt boyutlara göre tarih ve biyoloji senaryosuna dayalı çelişkili bilimsel iddiaları açıklama tercihleri

		\bar{X}	ss	t	p
Yöntem	Biyoloji	29.96	4.32	10.681	0.000*
	Tarih	24.31	4.26		
Yeterlik	Biyoloji	24.56	5.23	13.286	0.000*
	Tarih	17.49	3.55		
Motivasyon	Biyoloji	22.55	5.89	-0.957	0.343
	Tarih	23.00	6.51		
Konunun Karmaşıklığı	Biyoloji	23.47	5.57	5.324	0.000*
	Tarih	20.32	5.17		

Fen bilgisi öğretmen adaylarının motivasyon dışındaki tüm alt boyutlarda tarih ve biyoloji senaryosuyla ilgili çelişkili bilimsel iddiaları arasında istatistiksel açıdan anlamlı fark bulunmuştur. Tüm boyutlarda fark biyoloji senaryosuna lehinedir.

3.3.4 Sosyal Bilgiler Öğretmen Adaylarının Tarih ve Biyoloji Senaryosuna Dayalı Çelişkili Bilimsel İddiaları Açıklama Tercihleri

Sosyal bilgiler öğretmen adaylarının tarih ve biyoloji senaryolarına dayalı alt boyutlar açısından görüşleri arasında fark olup olmadığını belirlemek için bağımlı gruplar *t*-testi yapılmıştır. Bulgular Tablo 6'da yer almaktadır.

Tablo 6. Sosyal bilgiler öğretmen adaylarının alt boyutlara göre tarih ve biyoloji senaryosuna dayalı çelişkili bilimsel iddiaları açıklama tercihleri

		\bar{X}	ss	t	p
Yöntem	Biyoloji	27.57	5.03	9.262	0.000*
	Tarih	21.65	4.75		
Yeterlik	Biyoloji	24.23	5.43	12.501	0.000*
	Tarih	16.63	3.42		
Motivasyon	Biyoloji	21.47	5.29	-0.329	0.744
	Tarih	21.63	5.43		
Kanu Karmaşıklığı	Biyoloji	23.55	5.43	4.280	0.000*
	Tarih	20.73	4.05		

Sosyal bilgiler öğretmen adaylarının motivasyon alt boyutu dışındaki tüm alt boyutlarda tarih ve biyoloji senaryosuyla ilgili çelişkili bilimsel iddiaları açıklama tercihleri arasında istatistiksel açıdan fark bulunmuştur. Tüm boyutlarda fark biyoloji senaryosu lehinedir.

4. Tartışma ve Sonuç

Bu çalışma, öğretmen adaylarının uzman olmadıkları çelişkili konularda uzman anlaşmazlığına ilişkin açıklama tercihlerinin belirlenmesinde kullanılabilir bir ölçme aracı olan senaryo temelli çelişkili bilimsel iddiaları açıklama ölçeğini Türkçeye uyarlamayı ve fen bilgisi ve sosyal bilgiler öğretmen adaylarının çelişkili konularda uzman anlaşmazlığına ilişkin açıklama tercihlerini karşılaştırmayı amaçlamıştır. Bu bölümde araştırmadan elde edilen bulgular tartışılmakta ve elde edilen bulgular önceki araştırmalar ile karşılaştırılmaktadır.

Araştırma bulgularından elde edilen sonuçlara göre, Thomm ve diğerleri (2015) tarafından geliştirilen senaryo temelli Çelişkili Bilimsel İddiaları Açıklama Ölçeği Türkçe formunda orijinal form ile dilsel eşdeğerliliğinin ve yapı geçerliğinin sağlandığı yönündedir. Ayrıca ölçeğin güvenirlik değerlerinin ölçeğin orijinalindeki değerlere yakın olduğu belirlenmiştir. Böylece Türkçeye uyarlanmış olan ölçeğin öğretmen adaylarının çelişkili bilimsel iddiaları açıklama tercihlerini ortaya koyabilecek geçerli ve güvenilir bir ölçme aracı olduğu düşünülmektedir.

Ölçeğin orijinalinde Thomm ve diğerleri (2015) tarafından yapılan analizlerde biyoloji senaryosu ile ilgili 23 ölçek maddesi ve 1-araştırmacıların motivasyonlarındaki farklılıklar, 2-araştırmacıların yeterliklerindeki farklılıklar, 3-araştırma yöntemlerindeki farklılıklar, 4-konu karmaşıklığındaki farklılıklar olmak üzere 4 alt boyut belirlenmiştir. Thomm ve diğerleri (2017) tarafından tarih senaryosuna dayalı ölçek için yapılan güvenirlik analizlerinde ise 19 madde ve 3 alt boyut belirlenmiştir. Tarih senaryosu ölçeğinde “araştırmacıların yeterliklerindeki farklılıklar” ve “araştırma yöntemlerindeki farklılıklar” alt boyutları birleşerek tek bir alt boyut olmuştur. Bu çalışmada yapılan geçerlik ve güvenirlik analiz sonuçlarına göre, ölçeğin orijinal formundaki gibi biyoloji senaryosu için 23 madde, 4 alt boyut belirlenmiştir. Tarih senaryosu için ise yapılan geçerlik ve güvenirlik analiz sonuçlarına göre ise ölçeğin orijinalindeki gibi 19 madde ve 3 alt boyut belirlenmiştir.

Çalışmanın ikinci aşamasında fen bilgisi ve sosyal bilgiler öğretmen adaylarının uzman olmadıkları konularda çelişkili bilimsel iddiaları açıklama tercihlerinin tarih ve biyoloji senaryolarına göre farklılaşıp farklılaşmadığı belirlenmeye çalışılmıştır. Bu amaçla öncelikle fen bilgisi ve sosyal bilgiler öğretmen adaylarının biyoloji senaryosu ile ilgili çelişkili bilimsel iddiaları açıklama tercihleri analiz edilmiştir. Elde edilen verilere bakıldığında biyoloji senaryosuna dayalı ölçek verilerine göre genelde fen bilgisi ve sosyal bilgiler öğretmen adayları arasında anlamlı bir farklılık görülmemiştir. Alt boyutlar açısından incelendiğinde ise, fen bilgisi ve sosyal bilgiler öğretmen adayları arasında araştırma yöntemleri alt boyutu bakımından fen bilgisi öğretmen adayları lehine anlamlı bir farklılık elde edilmiştir. Biyoloji senaryosuna dayalı çelişkiyi açıklama tercihlerinde fen bilgisi öğretmen adaylarının uzmanların farklı araştırma yöntemleri kullandıkları için farklı iddialar ortaya koymuş olabileceklerini düşündükleri söylenebilir. Yani fen bilgisi öğretmen adaylarının uzman olmadıkları çelişkili iddialar karşısında sosyal bilgiler öğretmen adaylarına göre biyoloji disiplini araştırma yöntemi ile

ilgili maddelere daha yüksek katılımında buldukları ifade edilebilir. Fen bilgisi öğretmen adaylarının lisans programlarında fen bilgisi ile ilgili teorik ve uygulamalı yapmış oldukları çalışmalardan yola çıkarak araştırma yöntemleri konusunda farkındalık kazandıkları düşünülmektedir.

Tarih senaryosu için fen bilgisi ve sosyal bilgiler öğretmen adaylarının uzman olmadıkları çelişkili bilimsel iddiaları açıklama tercihleri arasında fark olup olmadığı yönündeki analiz sonucuna göre fen bilgisi ve sosyal bilgiler öğretmen adayları arasında genelde istatistiksel açıdan anlamlı fark yoktur. Alt boyutlar açısından incelendiğinde ise, fen bilgisi ve sosyal bilgiler öğretmen adayları arasında araştırma yöntemleri ve araştırmacının yeterliği alt boyutu bakımından fen bilgisi öğretmen adayları lehine anlamlı bir farklılık elde edilmiştir. Tarih senaryosuna dayalı çelişkiyi açıklama tercihlerinde fen bilgisi öğretmen adayları tarihçilerin farklı araştırma yöntemleri kullandıkları için farklı iddialar ortaya attıklarını düşünürken sosyal bilgiler öğretmen adayları tarihçilerin araştırma sürecinde tek bir yol izlediklerini düşünmüş olabilirler. Fen bilgisi öğretmen adaylarının ilgili diğer boyutlardan farklı olarak hem biyoloji disipliniyle ilgili hem de tarih disipliniyle ilgili çelişkili iddiaları açıklama tercihi olarak yöntem boyutuna vurgu yaptıkları anlaşılmaktadır. Fen bilgisi öğretmen adaylarının tarih ve biyoloji senaryosuna dayalı çelişkili bilimsel iddiaları açıklama tercihlerini belirlemek için yapılan analiz sonucunda araştırmacıların motivasyonu haricinde diğer üç boyut açısından biyoloji senaryosu lehine istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur. Sosyal Bilimler öğretmen adaylarının tarih ve biyoloji senaryosuna dayalı çelişkili bilimsel iddiaları açıklama tercihlerini belirlemek için yapılan analiz sonucuna göre de araştırmacıların motivasyonu boyutu dışında diğer üç alt boyutta biyoloji senaryosu lehine istatistiksel olarak anlamlı fark elde edilmiştir. Bu bulgulara göre hem fen bilgisi öğretmen adayları hem de sosyal bilgiler öğretmen adayları biyoloji senaryosuna dayalı çelişkiyi açıklama tercihlerinde araştırmacının yöntemi, araştırmacının yeterliği ve konu karmaşıklığını tarih senaryosunun ilgili alt boyutlarına göre daha anlamlı bir şekilde tercih etmişlerdir.

Bu bulgu, Thomm ve Bromme (2016) tarafından yapılan çalışmada da bireylerin biyoloji senaryosuna dayalı uzman anlaşmazlığı açıklama tercihini ağırlıklı olarak konu karmaşıklığına ve araştırma yöntemlerindeki farklılığa dayandırdıkları sonucu ile benzerlik göstermektedir. Mevcut çalışmada araştırmacıların motivasyonu alt boyutunda hem öğretmen adayları açısından hem de biyoloji ve tarih disiplinine ait senaryolar açısından bir farklılık bulunmamıştır. Mevcut çalışmadan farklı olarak yapılan bazı çalışmalarda katılımcıların uzman olmadıkları konularda çelişkili iddiaları bilim insanlarının motivasyonlarındaki farklılığa atfettilerini belirlenmiştir (Gottschling, Kammerer, Thomm ve Gerjets, 2020). Örnek olarak, diğer bir çalışmada bireylerin tarih senaryosuna dayalı çatışma ile ilgili açıklama tercihlerini ağırlıklı olarak konu karmaşıklığına dayandırmakla birlikte tarih araştırmacılarının kişisel geçmişleri ve motivasyonlarına işaret ettikleri bulgusuna ulaşılmıştır (Thomm ve Bromme, 2016). Bireylerin bilmedikleri bir konuda çelişkili bilimsel iddialar ile karşılaştıklarında en önce yaptıklarının kaynakları/uzmanları sorgulamak olduğu anlaşılmaktadır (Bromme ve diğerleri 2015; Gottschling ve diğerleri, 2020). Bromme ve diğerleri (2015) meslekten olmayan kişilerin, tıbbi bir konu hakkında çelişkili bilimsel iddiaları çözmeleri ve bunlara karar vermeleri istendiğinde, iddiaları ortaya atan kaynaklar yani uzmanlar açısından bir değerlendirme yaptıklarını bildirmiştir. Halverson, Siegel ve Freyermuth (2010), öğrencilerin tartışmalı bir biyoteknoloji konusunda bir rapor yazmak için web sitelerinde sağlanan bilim içeriğini eleştirel olarak nasıl değerlendireceklerini bilmediklerini, bilimsel içeriği değerlendirirken kullandıkları en yaygın kriterlerden birinin kaynak/uzman güvenilirliğini değerlendirmek olduğunu belirtmiştir. Kaynak güvenilirliği değerlendirilirken aslında hem kaynağın itibar, para veya yarışma kazanmak gibi motivasyonları ile alan bilgisi konusunda yetkin olması arasında bir ayırım yapılması gerekliliği önemlidir.

Ölçekte yöntem boyutunda yer alan maddelere bakıldığında hem fen bilgisi hem sosyal bilgiler öğretmen adaylarının tarihçilerin farklı metodolojik yaklaşımlar, farklı araştırma yöntemleri, farklı araştırma araçları ve farklı analiz teknikleri kullandıkları için çelişkiye düştükleri açıklamalarını tarih senaryosu için yüksek oranda tercih etmedikleri görülmektedir. Özellikle kullandığı yöntem açısından tarihin bilim olup olmadığı zaten tartışılan konulardan bir tanesidir. Ancak tarihin kendine has yöntemler kullandığı, dolayısıyla bir bilim olduğu genel kabul görmektedir (Evans, 1999). Yöntem açısından tarihçilerin bir gelişme sağlamadıkları ve tarih disipliniinde bir yöntem sorununun olduğu eleştirileri de bulunmaktadır (Ertosun, 2016). Tarih öğretmenleri ile gerçekleştirilen bir çalışmada altı öğretmen tarihin, kimya veya fizik kadar bir bilim olduğunu belirtirken, on altı öğretmen tarihin bir nevi sanat olduğunu ileri sürmüştür (Voet ve De Wever, 2016). Aynı çalışmada, tarih öğretmenlerinin bile tarihin bilimselliği konusunda ve tarihçilerin nasıl bir çalışma yürüttüğü hakkında

yeterli fikirlerinin olmadığı anlaşılmaktadır. Tarihin öğretimi ile ilgili yapılan çalışmalarda tarih öğretmen adaylarının bile tarihçilik mesleği ile pedagojik bilgilerini birleştiremediği (Ata, 2008), tarihsel araştırma becerileri açısından istenen seviyede olmadıkları (Bal ve Bozkurt, 2020), tarihin doğasından kaynaklanan sorunlar yaşadıkları (Safra, 2009) ve tarih öğretiminde tarih biliminin doğasına yönelik çalışmaların azlığı (Köksal, 2010) yönünde eleştiriler bulunmaktadır. Nalbantoğlu ve Bilgili (2021) tarafından lise öğrencilerinin ait oldukları toplumun bakış açılarına sahip olmaları veya kaynak yetersizliği nedeniyle tarihte farklı yorumların olabileceği konusunun farkında olduklarını bildirilmiştir. Güncel bir çalışmada (Weisberg, Landrum, Hamilton ve Weisberg, 2021), siyasi ideoloji ve dini görüşlerin yanı sıra bilimin çalışma yöntemleri hakkında yeterli bilginin insanların bilimsel iddiaları kabul sürecinde etkili olan faktörlerden birisi olduğu belirtilmiştir. Bilimlerin doğasını bilmek, bilimsel iddiaları tartışmayı etkilediğinden, öğretmen adaylarının disiplinlerin kendine özgü doğasını anlamlandırılmaları önemlidir. Bilimlerin doğası yönünde çelişkili bilimsel iddialar ve kanıt sorgulama açısından değerlendirmelerin tartışılmasına olanak verecek içeriklerin ortaokul ve lise düzeyinden itibaren vurgulanması gerekir. Böylece öğrenciler tarih hakkında tartışmalı bir konu okurken tarihi kanıtları sorgulama sürecinde uzman öznelliğine ilişkin durumu fark edebilir. Biyoloji disiplini ile uzmanların çalışma süreçlerindeki bakış açıları ve motivasyonları konusunda farkındalık kazanmış olan öğrenciler, çelişkili bilimsel iddialardaki uzman anlaşmazlığının nedenleri hakkında akıl yürütebilirler. Biyoloji öğretmenleri ile gerçekleştirilen bir çalışmada biyoloji öğretmenlerinin içerisinde ikilemler ve tartışma barındıran sosyo-bilimsel konuları tam olarak anlayamadığı tespit edilmiştir (Aydın, Sarıbaş, Özalp ve Yılmaz, 2021). Voet ve De Wever (2016) tarafından yapılan çalışmada tarih öğretmenlerinin tarih disiplini tanımlamalarında bilimsel bir yaklaşım izlemeye veya belirsizlikle başa çıkma yolu bulmaya çalıştıkları vurgulanmıştır. Koutsianou ve Emvalotis (2021) tarafından yapılan çalışmada ise, öğretmen eğitim programlarında farklı disiplinlere göre farklı bilimin yollarını anlamak için bilimlerin doğasına vurgu yapılması gerektiği tekrarlanmıştır. Ayrıca bu çalışmalardan öğretmen eğitiminde bilimlerin doğasını öğrenme ve bilim insanı çalışma sürecini anlama açısından araştırma becerilerinin geliştirilmesine yönelik çalışmaların yapılması gerekliliği sonucu çıkmaktadır. Bu durum araştırmaya dayalı öğretmen eğitimi teşvik etmek sürecinde önemli bir aşamadır.

Sosyal bilgiler ve fen bilgisi öğretmen adaylarının araştırmacıların motivasyonundan ziyade çelişkinin kaynağını açıklama tercihlerinden bir diğeri de araştırmacının yeterlidir. Gottschling ve diğerleri (2020) tarafından yapılan çalışmada çelişkili iddiaların kaynaklarının (profesöre karşı genç bilim insanı) okuyucu için farklılık gösterip göstermediği araştırılmış ve okuyucuların kaynağında genç bilim insanı olan kişinin iddialarını daha az güvenilir veya daha az uzman olarak algıladıkları belirlenmiştir. Diğer bir çalışma ise çoklu metinlerde çelişkili iddialarla karşı karşıya kalan okuyucuların, daha güvenilir veya daha yeterli gibi görünen kaynakların/uzmanların bakış açısıyla daha fazla anlaştıklarını (Kobayashi, 2014) ortaya koymuştur. Bu durumda öğretmen adayları ön bilgilerinden hareketle çatışma iddialarında araştırmacının yeterliği boyutunda biyoloji lehine düşünülmüş olabilirler.

Bu çalışmada elde edilen bulgulardan bir tanesi de fen bilgisi ve sosyal bilgiler öğretmen adaylarının araştırmacıların motivasyonundan ziyade çelişkinin kaynağını açıklama tercihlerinden birisi konu/tematik karmaşıklığıdır. Sosyal bilgiler öğretmen adayları çelişkili iddialar karşısında kullandıkları açıklama tercihlerinde araştırma konusunun tematik karmaşıklığı boyutunda daha çok biyoloji senaryosu lehinde anlaşma göstermişlerdir. Bu durum biyoloji disiplini ile ilgili ön bilgi azlığından kaynaklanmış olabilir. Bu durum Gottschling ve diğerleri (2020) tarafından yapılan çalışmanın bulguları ile benzerlik göstermektedir. Aynı çalışmada nanoteknoloji konusundaki düşük ön alan bilgisinden dolayı okuyucuların konuyu oldukça karmaşık ve ileri düzeyde araştırma konusu olarak görmeleri ile açıklanmıştır.

Bu araştırmada elde edilen bulgulara göre sonuçlar şu şekildedir; 1- uzman olunmayan konularda çelişkili bilimsel iddiaları açıklama ölçeğinin Türkçe formu öğretmen adaylarının senaryo temelli çelişkili bilimsel iddiaları açıklama tercihlerini belirlemek için kullanılabilir geçerli ve güvenilir bir ölçme aracıdır. 2- fen bilgisi ve sosyal bilgiler öğretmen adaylarının biyoloji senaryosuna dayalı uzman olmadıkları çelişkili bilimsel iddiaları açıklama tercihleri arasında genelde fark yoktur. Alt boyutlar açısından incelendiğinde araştırma yöntemi alt boyutunda fen bilgisi öğretmen adaylarının ortalamalarının yüksek olduğu söylenebilir 3- fen bilgisi ve sosyal bilgiler öğretmen adaylarının tarih senaryosuna dayalı uzman olmadıkları çelişkili bilimsel iddiaları açıklama tercihleri arasında genelde fark yoktur. Alt boyutlar açısından incelendiğinde araştırma yöntemi ve araştırmacının yeterliği alt boyutunda fen bilgisi öğretmenleri lehine bir farklılık olduğu

söylenbilir. 4- Fen bilgisi öğretmen adaylarının tarih ve biyoloji senaryosuna ilişkin çelişkili iddiaları açıklama tercihlerinde araştırmacıların motivasyonu alt boyutu haricinde araştırmacıların yeterlikleri, araştırma yöntemlerindeki farklılıklar ve araştırma konusunun tematik karmaşıklığı alt boyutları açısından biyoloji senaryosu lehine bir farklılık vardır 5- Sosyal bilgiler öğretmen adaylarının tarih ve biyoloji senaryosuna ilişkin çelişkili iddiaları açıklama tercihlerinde araştırmacıların motivasyonu alt boyutu dışında araştırmacının yöntemi, araştırmacıların yeterlikleri ve araştırma konusunun tematik karmaşıklığı alt boyutları açısından biyoloji senaryosu lehine bir farklılık vardır.

Sonuç olarak, bu çalışmada öğretmen adaylarının farklı disiplinlerin konu alanı bilgisi, araştırma yöntemi ve uzman yeterliğinin farklılaştığını düşündükleri anlaşılmaktadır. Hem fen bilgisi hem de sosyal bilgiler öğretmen adaylarının biyoloji disiplininin karmaşıklığı, yönteminin farklılığı ve biyoloji alanında çalışan uzmanların yetkinlikleri yönünde biyoloji ölçeğine daha fazla anlaşma sağladıkları söylenebilir.

Araştırma kapsamında toplanan veriler gönüllü katılım gösteren öğretmen adaylarından elde edilmiştir. Bu çalışmada mümkün olduğunca fazla veri toplamak için çaba gösterilmişse de farklı bölgelerden katılımcılara ulaşılamaması çalışmanın sınırlılıklarındandır. Bu konuda çalışma yapacak araştırmacılar için daha fazla verinin farklı bölgelerden katılımcıyla toplanması genelleme yapılabilmesi için önerilebilir. Ayrıca farklı branşlarda okuyan öğretmen adaylarının görüşleri karşılaştırılabilir. Diğer yandan ölçek ile elde edilen verilerin yanı sıra katılımcılar ile görüşme yapılarak düşünceleri daha detaylı incelenebilir. Öğretmenlerin disiplinlerin doğası ve çelişkili iddialara ilişkin düşüncelerinin neler olduğu ve öğretimlerinde bu yönde yaptıkları uygulamaların kalitesinin nasıl olduğu araştırılabilir. Bu çalışmada elde edilen bulgulara göre yapılacak son bir öneri ise; öğrenciler, öğretmen adayları ve öğretmenlere yönelik bilimlerin doğası çalışmalarının yapılmasıdır.

Kaynaklar

- Altınay, R. (2020). Postmodernizmin tarihe zararı ve yararı üzerine. *International Social Sciences Studies Journal*, 6(71), 4328-4348.
- Ata, B. (2008). Tarih öğretmen adaylarının tarih eğitiminde analogi anlayışları. M. Safran, ve D. Dilek (Eds.), *21. yüzyılda kimlik vatandaşlık ve tarih eğitimi* içinde (302-315. ss). İstanbul: Yeni İnsan Yayınevi.
- Avaroğulları, M. (2017). Türk Tarihine Dair Yazılar/Tarihin Doğasına ve Tarihin Öğretimine Yönelik Epistemolojik İnançlar. A. Demir (Ed.), *Türk tarihine dair yazılar* içinde (415-426s ss.). Ankara: Gece Kitaplığı.
- Aydın, G. Ş. , Sarıbaş, D. , Özalp, D. ve Yılmaz, Ş. (2021). Biyoloji öğretmenlerinin sosyo-bilimsel konuların öğretimine yönelik görüşlerinin incelenmesi. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17(1), 161-181.
- Bal, M. S., ve Bozkurt N. (2020). Tarih bölümü birinci sınıf öğrencilerinin tarihsel düşünme ve araştırma becerilerinin incelenmesi. *Turkish Studies*, 15(8), 3401-3413.
- Bayram-Jacobs, D., Henze, I., Evagorou, M., Shwartz, Y., Leirvoll-Aschim, E., Alcaraz-Domínguez, S., Barajas, M., Dagan, E. (2019). Science teachers' pedagogical content knowledge development during enactment of socioscientific curriculum materials. *Journal of Research in Science Teaching*, 56, 1207-1233.
- Barzilai, S., Thomm, E. and Shlomi-Elooz, T. (2020). Dealing with disagreement: The roles of topic familiarity and disagreement explanation in evaluation of conflicting expert claims and sources. *Learning and Instruction*, 69, <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2020.101367>
- Barzilai, S. and Weinstock, M. (2015). Measuring epistemic thinking within and across topics: A scenario-based approach. *Contemporary Educational Psychology*, 42, 141-158.
- Bråten, I., Britt, M. A., Strømsø, H. I. and Rouet, J. F. (2011). The role of epistemic beliefs in the comprehension of multiple expository texts: Toward an integrated model. *Educational Psychologist*, 46(1), 48-70.
- Bromme, R. and Goldman, S. R. (2014). The public's bounded understanding of science. *Educational Psychologist*, 49(2), 59-69. <https://doi.org/10.1080/00461520.2014.921572>
- Bromme, R., Kienhues, D., and Porsch, T. (2010). Who knows what and who can we believe? Epistemological beliefs are beliefs about knowledge (mostly) to be attained from others. In L. D. Bendixen, & F. C. Feucht (Eds.), *Personal epistemology in the classroom: Theory, research, and implications for practice* (163-193). Cambridge University Press.
- Bromme, R., Thomm, E., and Wolf, V. (2015). From understanding to deference: Laypersons' and medical students' views on conflicts within medicine. *International Journal of Science Education, Part B*, 5(1),

- 68–91. <https://doi.org/10.1080/21548455.2013.849017>
- Buldur, S. ve Doğan, A. (2014). Fen ve Teknoloji dersinde öğrencilerin sınıf-içi değerlendirme ortamına ilişkin algıları ölçeğinin Türkçeye uyarlanması. *Eğitim ve Bilim*, 39(176), 199-211.
- Çam, A., ve Kiriş-Avaroğulları, A. (2021). Senaryo Temelli Epistemik Düşünme Ölçeğinin Türkçeye Uyarlanması. *Uluslararası Beşeri Bilimler ve Eğitim Dergisi*, 7(16), 587-611.
- Demiral, Ü., and Çepni, S. (2018). Examining argumentation skills of preservice science teachers in terms of their critical thinking and content knowledge levels: an example using GMOs. *Journal of Turkish Science Education*, 15(3), 128-151.
- Dieckmann, N. F. and Johnson, B. B. (2019). Why do scientists disagree? Explaining and improving measures of the perceived causes of scientific disputes. *PLOS ONE*, 14(2), e0211269. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0211269>
- Dinç, E. ve Üztemur, S. (2019). Ortaokul öğrencileri ve öğretmenlerinin bilginin gerekçelendirilmesi sürecinde benimsedikleri epistemik inançlarının karşılaştırmalı nitel analizi. *Cumhuriyet Uluslararası Eğitim Dergisi*, 8(2), 361-405.
- Duncan, R.G., Chinn, C.A. and Barzilai, S. (2018). Grasp of evidence: Problematizing and expanding the next generation science standards' conceptualization of evidence. *Journal of Research in Science Teaching*, 55, 907–937. doi:10.1002/tea.21468.
- Ertosun, E. (2016). Türkiye’de siyasi tarih çalışmaları: Metodoloji sorunu ve bir çözüm önerisi olarak örnek olay çalışması. *Uluslararası İlişkiler Dergisi*, 12(48), 117-133.
- Evans, R. J. (1999). *Tarihin savunusu*. Ankara: İmge Kitapevi.
- Gottschling, S., Kammerer, Y., Thomm, E. and Gerjets, P. (2020). How laypersons consider differences in sources' trustworthiness and expertise in their regulation and resolution of scientific conflicts. *International Journal of Science Education, Part B*, 10 (4), 335-354, DOI: 10.1080/21548455.2020.1849856
- Greene, J. A. and Yu, S. B. (2014). Modeling and measuring epistemic cognition: A qualitative re-investigation. *Contemporary Educational Psychology*, 39, 12–28.
- Halverson, K. L., Siegel, M. A. and Freyermuth, S. K. (2010). Non-science majors' critical evaluation of websites in a biotechnology course. *Journal of Science Education and Technology*, 19(6), 612–620.
- Hofer, B., Harris, A. and Goldstein, L. (2011) *Adolescent epistemological development: domain differences in history and science*. Paper presented at the American Educational Research Association, New Orleans, LA. <https://docplayer.net/53385481-2011-annual-meeting-program.html>.
- Kienhues, D., Thomm, E. ve Bromme, R. (2018). Specificity reloaded: How multiple layers of specificity influence reasoning in science argument evaluation. In F. Fischer, C. Chinn, K. Engelmann and J. Osborne (Eds.), *Scientific reasoning and argumentation: Domain-specific and domain-general aspects*. London: Taylor & Francis.
- Kobayashi, K. (2014). Students' consideration of source information during the reading of multiple texts and its effect on intertextual conflict resolution. *Instructional Science*, 42(2), 183–205.
- Koutsianou, A. ve Emvalotis, A. (2021). Unravelling the interplay of primary school teachers' topic-specific epistemic beliefs and their conceptions of inquiry-based learning in history and science. *Frontline Learning Research*, 9(4), 35 - 75. <https://doi.org/10.14786/flr.v9i4.777>
- Köksal, H. (2010). Tarih öğretiminde tarihsel algının üç boyutu ve düşünsel dayanakları. *Folklor / Edebiyat Dergisi*, 16(64), 89-96.
- Kuhn, D., Cheney, R. and Weinstock, M. (2000). The development of epistemological understanding. *Cognitive Development*, 15(3), 309-328. 10.1016/S0885-2014(00)00030-7
- Muis, K. R., Bendixen, L. D., and Haerle, F. C. (2006). Domain-generality and domain-specificity in personal epistemology research: Philosophical and empirical reflections in the development of a theoretical framework. *Educational Psychology Review*, 18, 3–54.
- Nalbantoğlu, A. ve Bilgili, A. S. (2021). Lise 10. sınıf öğrencilerinin tarihe yönelik epistemolojik görüşlerinin incelenmesi. *Jass Studies-The Journal of Academic Social Science Studies*, 14(87), 361-391.
- Rossmann, T. and Merk, S. (2019). Smart but evil? Student-teachers' perception of educational researchers' epistemic trustworthiness. *AERA Open*, 5(3), 1–18.
- Safran, M. (2009). Türkiye’de tarih öğretimi ve meseleleri. M. Demirel ve İ. Turan (Eds.), *Tarih Öğretim Yöntemleri* içinde, (8-21). Ankara: Nobel Yayın.
- Şekerci, H. (2021). İlkokul Sosyal bilgiler dersinde otantik öğrenme yaklaşımı kapsamında kanıt temelli etkinliklerin kullanımı. *Eğitim ve Bilim*, 46 (207), 85-125.
- Thomm, E., Barzilai, S. and Bromme, R. (2017). Why do experts disagree? The role of conflict topics and epistemic perspectives in conflict explanations. *Learning and Instruction*, 52, 15–26.

<https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2017.03.008>

- Thomm, E. and Bromme, R. (2016). How source information shapes lay interpretations of science conflicts: Interplay between sourcing, conflict explanation, source evaluation, and claim evaluation. *Reading and Writing*, 29(8), 1629–1652. <https://doi.org/10.1007/s11145-016-9638-8>
- Thomm, E., Hentschke, J. and Bromme, R. (2015). The explaining conflicting scientific claims (ECSC) questionnaire: Measuring laypersons' explanations for conflicts in science. *Learning and Individual Differences*, 37, 139–152. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2014.12.001>.
- Topçu, M. S. (2015). *Sosyobilimsel konular ve öğretimi*. Ankara: Pegem Akademi.
- Voet, M. and De Wever, B. (2016). History teachers' conceptions of inquiry-based learning, beliefs about the nature of history, and their relation to the classroom context. *Teaching and Teacher Education*, 55, 57-67.
- Weisberg, D.S., Landrum, A.R., Hamilton, J. and Weisberg, M. (2021). Knowledge about the nature of science increases public acceptance of science regardless of identity factors. *Public Understanding of Science*, 30(2) 120–138.
- Wiley, J., Griffin, T. D., Steffens, B. and Britt, M. A. (2020). Epistemic beliefs about the value of integrating information across multiple documents in history. *Learning and Instruction*, 65, 101266.

Etik, Beyan ve Açıklamalar

1. Etik Kurul izni ile ilgili;

Bu çalışmanın yazar/yazarları, Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Bilimsel Araştırmalar ve Etik Kurulu'nun 17.11.2021 tarih Protokol No: 210020, Karar No: 12 ile etik kurul izin belgesi almış olduklarını beyan etmektedir.

2. Bu çalışmanın yazar/yazarları, araştırma ve yayın etiği ilkelerine uyduklarını kabul etmektedir.

3. Bu çalışmanın yazar/yazarları kullanmış oldukları resim, şekil, fotoğraf ve benzeri belgelerin kullanımında tüm sorumlulukları kabul etmektedir.

4. Bu çalışmanın benzerlik raporu bulunmaktadır.
