



Senaryo Temelli Epistemik Düşünme Ölçeğinin Türkçeye Uyarlanması

Aylin ÇAM¹ & Ayten KİRİŞ AVAROĞULLARI²

Özet

Bu çalışmanın amacı öğretmen adaylarının senaryo temelli epistemik düşünme değerlendirmelerini ortaya koyabilmek için Barzilai ve Weinstock (2015) tarafından geliştirilen Epistemik Düşünme Ölçeğini Türkçeye uyarlamaktır. Araştırmanın çalışma grubunu eğitim fakültesinde farklı anabilim dallarında her sınıf seviyesinde öğrenim gören öğretmen adayları oluşturmaktadır. Tarih ile ilgili senaryoya dayalı ölçek için 303, biyoloji ile ilgili senaryoya dayalı ölçek için 312 öğretmen adayından toplanan veriler araştırmaya dahil edilmiştir. Çalışmanın birinci kısmında ölçeğin dil geçerliğini, sonrasında ise ölçeğin yapı geçerliğini belirlemek için açımlayıcı ve doğrulayıcı faktör analizi teknikleri kullanılmıştır. Uyarlanan ölçeğin Biyoloji senaryosuna ilişkin soruları 12 maddeden oluşmakta ve her bir alt boyut için Cronbach α iç güvenilirlik katsayıları 0.74 ile 0.86 arasında değişmektedir. Uyarlanan ölçeğin Tarih senaryosuna ilişkin soruları 10 maddeden oluşmakta ve her bir alt boyut için Cronbach α iç güvenilirlik katsayıları 0.77 ile 0.80 arasında değişmektedir. Araştırmanın bulguları Epistemik Düşünme Ölçeğinin (EDÖ) Türkçe formunun Türkiye'deki eğitim fakültesi öğrencileri için geçerli ve güvenilir olduğunu göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Epistemik düşünme, Ölçek uyarlama, Senaryo temelli ölçek, Tarih, Biyoloji.

Adaptation of the Scenario-Based Epistemic Thinking Scale into Turkish

Abstract

This study aims to adapt the Epistemic Thinking Scale developed by Barzilai & Weinstock (2015) to Turkish to reveal preservice teachers' scenario-based epistemic thinking evaluations. The study group of the research consists of preservice teachers studying at every grade level in different departments in the faculty of education. The data were collected from 303 preservice teachers on the scenario-based scale on history and 312 preservice teachers on the scenario-based scale on biology. In the first part of the study, exploratory and confirmatory factor analysis techniques were used to determine the language validity of the scale and then the construct validity of the scale. The questions of the adapted scale about the Biology scenario consist of 12 items, and the Cronbach α internal reliability coefficients for each sub-dimension ranged from 0.74 to 0.86. The questions of the adapted scale about the History scenario consist of 10 items, and the Cronbach α internal reliability coefficients for each sub-dimension range from 0.77 to 0.80. The findings of the study show that the Turkish form of the Epistemic Thinking Scale (EPS) is valid and reliable for education faculty students in Turkey.

Key Words: Epistemic thinking, Scale adaptation, Scenario-based scale, History, Biology.

¹ Doç. Dr., Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Eğitim Fakültesi aylincam@mu.edu.tr, ORCID NO: 0000-0002-2853-8713.

² Doç. Dr., Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Eğitim Fakültesi aytenkiris@mu.edu.tr, ORCID NO: 0000-0002-7721-0853.

Giriş

Çelişkili bilimsel iddialarla karşılaşınca bilinçli karar verebilmek için var olan bilimsel tartışmaları eleştirel olarak ele almak gerekir. Çelişkili iddialar içeren bilimsel tartışmaları değerlendirme sürecinde öne çıkan temel kavramlardan bir tanesi epistemik inançlardır. Epistemik inançlar, bireylerin bilginin ne olduğu, bilmeni nasıl gerçekleştirdiği ile ilgili inançları olarak tanımlanır (Hofer ve Pintrich, 1997). Epistemolojik inançlarla ilgili çalışma konularından bir kısmı bireylerin eğitim deneyimlerini nasıl yorumladığı ile ilgilidir (Baxter-Magolda, 1992; Belenky, Clichy, Goldberger ve Tarule 1986; Perry, 1970). Epistemolojik inançlarla ilgili ilk çalışmalar Perry (1970) tarafından üniversitede öğrenim gören erkek öğrencileri ile yapılan çalışma ile başlar. Perry'nin (1970) geliştirdiği Zihinsel ve Etik Gelişim Modeline göre bireyler sırasıyla ikilik, çoğulculuk, görecelik, bağlamsal aşamalarından geçerler. *Dualizm* aşamasında yer alan birey, bilginin mutlak ve değişmez olduğuna; *çoğulcu* aşamadaki birey, bilginin değişebilir olduğuna ve otorite bilgisinin kesin olmayabileceğine; *görecelik* aşamasında yer alan birey, bilginin bireysel olarak yapılandırıldığına inanır; *bağlamsal* aşamada yer alan bireyler ise, kendilerine göre bazı görüşlere sahiptirler ve görüşlerine sahip çıkarlar.

Daha sonra, Belenky ve ark. (1986) kadınlarla yaptıkları çalışmada kadınların bilme yolları modelini (women's way of knowing) geliştirmişlerdir. Bu modele göre bireyler sırasıyla sessizlik (silence), algılanmış bilgi (received knowledge), öznel bilgi (subjective knowledge), işlemsel bilgi (procedural knowledge) ve yapılandırılmış bilgi (constructed knowledge) aşamalarından geçerler. *Sessizlik* aşamasında bireyler pasiftir ve bilginin otoriteden geldiğine inanır (benimser); *alınan bilgi* aşamasında bireyler hem bilginin otorite tarafından geldiğine inanır hem de bilgiyi yeniden oluşturma ve fikir yürütme eğilimlidirler; *öznel bilgi* aşamasında bireyler bilginin otorite tarafından geldiğine güvenmemekte ve bilginin kaynağının bireyin kendisi olduğuna inanırlar; *işlemsel bilgi* aşamasında yer alan bireyler bilginin mutlak olmadığına inanmakta ve deneyimleri mantık yürüterek, çözümlene yapılarak ve eleştirel düşünerek yorumlar; *yapılandırılmış bilgi* aşamasında birey bilgilerin yapılandırılmış olduğunu ve bilginin yapılandırılmasında bireyin önemli bir rolü olduğuna inanır.

Baxter-Magolda (1992) ise erkek ve kadın üniversite öğrencileri ile yaptığı çalışmada epistemolojik yansıtma modelini (epistemological reflection model) geliştirdi. Bu modelde bireyler sırasıyla şu aşamalardan geçerler: mutlak (absolute), geçişsel (transitional), bağımsız (independent) ve bağlamsal (contextual). *Mutlak* aşamasında yer alan bireyler bilginin mutlak olduğuna ve bilginin otoriteden geldiğine inanır; *geçişsel* aşamasında yer alan bireyler hem

uzmanların herşeyi bildiğine inanır hem de bilginin kesinliğine karşı şüphelidirler; *bağımsız* aşamasında yer alan bireyler bilginin mutlak olmadığına, fikirlerin bağımsız olabileceğine ve otorite fikirleri ile bireylerin kendi fikirlerinin benzerlik gösterebileceğine inanır; *bağlamsal* aşamasında yer alan bireyler bilginin sürekli bir değişim ve gelişim içinde olduğuna ve bilginin kendi bağlamında incelenerek bireysel bir perspektif oluştururlar.

Epistemolojik inançlarla ilgili diğer kısım çalışmalar ise; epistemolojik varsayımların düşünme ve akıl yürütme süreçlerini nasıl etkilendiği ile ilgilidir. Bu çalışmalar bunu yaparken yansıtıcı yargı ve argümantasyon becerilerine odaklanırlar (King ve Kitchener, 1994; Kuhn, 1991). King ve Kitchener, (1994) bireylere güncel olaylar içeren yapılandırılmamış problemleri açıklamalarını istemiş ve çözüm önerilerine göre Yansıtıcı Yargı Modelini (Reflective Judgement Model) geliştirmiştir. Bu model yedi aşamadan ve üç seviyeden oluşmaktadır. Bu seviyeler yansıtma öncesi düşünceler (pre-reflective), yarı yansıtıcı düşünme (quasi-reflective) ve yansıtıcı düşünmedir (reflective). *Yansıtma öncesi düşünceler* seviyesindeki bireyler üç aşamada oluşurlar; birinci aşamasında yer alan bireyler bilginin mutlak, somut ve gözlemlenilebilir elde edileceğini düşünürler, ikinci aşamasında yer alan bireyler bilginin sadece gözlem yoluyla elde edilemeyeceği, üçüncü aşamasında yer alan bireyler bilginin hem mutlak hem de mutlak olamayabileceğine inanır. *Yarı yansıtıcı düşünme* seviyesinde yer alan bireyler iki aşamadan olur. Birinci aşamasında yer alan bireyler bilginin mutlak olmadığına ve belirsizlikler içerdiğine inanırlar, ikinci aşamasında yer alan bireyler bilginin bağlamsal ve öznel olduğuna inanırlar. *Yansıtıcı düşünme* seviyesinde yer alan bireyler iki aşamadan oluşmaktadır. Birinci aşamasında yer alan bireyler bilginin farklı kaynaklardan elde edilen bilgilerin değerlendirilmesiyle yapılandırıldığına inanırlar, ikinci aşamada yer alan bireyler bilginin elde edilmesinde bireyin kendisinin etkin olduğuna inanır.

Bu çalışmada adaptasyon çalışması yapılmış olan ölçek Kuhn'un epistemolojik düşüncesine göre geliştirilmiştir. Epistemolojik inançlara yönelik son çalışmalarda özellikle Kuhn (1991) tarafından belirlenen argümanlara dayalı akıl yürütme modeli vurgulanmaktadır. Kuhn (1991) farklı yaş grubunda yer alan bireylerin günlük yaşamlarında kullandıkları akıl yürütme biçimlerini ve epistemolojik yaklaşımlarını belirlemeyi amaçlayan çalışmasında Tartışmacı Düşünme (Argumentative Reasoning) modelini geliştirmiştir. Bu modelde bireyler sırasıyla mutlakçılar (absolüst), çoğulcular (multiplüst) ve değerlendiriciler (evaluative) aşamalarından geçerler. *Mutlakçı* aşamasında yer alan birey, bilginin mutlak ve temelinin otorite olduğuna inanır; *çoğulcu* aşamasında yer alan birey, otoritenin sahip olduğu bilginin mutlak olmadığına, otorite ile bireyin kendisinin düşüncelerinin aynı seviyede olabileceğine, bilimsel bilginin

gerçeklerden ziyade bir görüş birliği olduğuna inanır; *değerlendirici* aşamasında yer alan birey ise, bilginin mutlak olmadığına, hem otoritenin doğru düşünebileceğini hem de bireyin kendi düşüncelerinin farklı fikirlerle karşılaştırılması gerektiğine inanmaktadır. Bu aşamalar tek bir sıra takip etmek zorunda değildir. Birey orta derecede mutlak inançlara sahipken aynı zamanda yüksek çoklu inançlara sahip olabilir. Her aşamanın sırayla deneyimlendiğini belirtmek önemlidir, ancak bu gelişme mutlaka yaşa dayanmaz. Kienhues, Bromme ve Stahl (2008), epistemik inançların gelişmemiş inançlardan (naive) gelişmiş inançlara (sofistike) doğru zamanla değiştiğinin varsayıldığını bildirmektedir. Kuhn (1999) bu gelişimin ileri aşamalarında bilgi ve bilme hakkındaki inançların gerekçelendirilmesi ve eleştirel akıl yürütmeye dayalı olması gerektiğini vurgular.

Epistemolojik inançlarla ilgili bir diğer kısım çalışmalar ise, şu ana kadar bahsedilen ve çoğunluğu boylamsal olan ve epistemolojik inançlardaki gelişimi tek boyutta inceleyen araştırmaların aksine, epistemolojik inançların birden fazla boyuttan oluştuğuyla ilgilidir (Hofer ve Pintrich, 1997; Schommer, 1990). Schommer'in (1990) savunduğu epistemolojik inanç boyutları şunlardır; bilginin kesinliği, bilginin yapısı, bilginin kaynağı, öğrenmenin hızı ve doğuştan gelen yetenektir. *Bilginin kesinliği*, bilginin kesin olduğundan, değişebilir olduğuna doğru giden inançları içerir; *bilginin yapısı*, bilginin basit yani bilginin izole birimlerden oluşmasından bilginin karmaşık yani bilginin ilişkili kavramlardan oluşmasına doğru giden inançları içerir; *öğrenmenin hızı*, öğrenmenin hızlı olması inancından yavaş olması inancına doğru giden inançları içerir; *doğuştan gelen yetenek*, öğrenmenin doğuştan gelen sabit yetenek olması inancından yaşam boyu gelişim gösteren inancına doğru giden inançları içerir. Ancak Hofer ve Pintrich (1997), Schommer'in (1990) önermiş olduğu öğrenmenin hızı ve doğuştan gelen yetenek boyutlarının bilginin ve bilmenin doğası ile değil öğrenmenin doğası ile ilgili olduğunu belirtmiş, bu boyutları kapsayan "epistemolojik inançlar ölçeği"ni geliştirmiştir. Bu yüzden Hofer ve Pintrich (1997), bilginin doğası ve bilme sürecini içerecek şekilde dört boyut önermiştir: Bilginin kesinliği, bilginin yapısı, bilmenin kaynağı ve bilmenin gerekçelendirilmesi. Görüldüğü üzere ilk üç boyut Schommer'in (1990) boyutlarıyla benzerdir. Kuhn'un (1999) modelinin belirleyici özelliği bilginin gerekçelendirilmesi gerektiği yönünde yaptığı vurgulamadır. Bu nedenle, Kuhn'un aşamaları bireysel bir anlayışı, bilginin değerlendirilmesini ve bilginin gerekçelendirilmesini içeren gelişimsel bir yörünge sunar (Barzilai ve Weinstock, 2015). Bu model günlük problemlerle düşünmenin anlaşılmasına ve özellikle insanların bilgi çeşitliliği ile nasıl başa çıktıklarını anlamlandırmak adına bir kılavuz görevi görür denilebilir.

Epistemik inançların özellikle çelişkili iddiaları değerlendirme bağlamında çok fazla zihinsel çabayı kullanmayı gerektirmesi epistemik inanç ve çelişkili iddialar arasında yakın bir bağlantıya işaret etmektedir. Thomm, Barzilai ve Bromme (2017) tarafından yapılan çalışmada epistemik perspektiflerin hem çelişkili konuların hem de uzman çatışmalarının nedenlerini açıklamada etkili olduğu bildirilmiştir. Bireylerin çelişkili bilimsel konular üzerinde sağlam bir değerlendirme yapmasını ve bilim insanlarının bilimsel problemleri nasıl değerlendirdiklerini tahmin etmesini sağlayan anahtar faktörlerden bir tanesi bireylerin bilgi ve bilme hakkındaki epistemolojik inançları olduğu düşünülmektedir (Thomm, Hentschke ve Bromme, 2015). Özellikle, epistemik inançların temel boyutlarından birisi olan bilginin kesinliği veya belirsizliği ile ilgili inançlar bireylerin çelişkili bilimsel bilgi iddialarını nasıl değerlendirdiklerini etkileme potansiyeline sahip (Barzilai ve Zohar, 2012; Bråten, Britt, Strømsø ve Rouet, 2011; Thomm ve ark., 2017) olması açısından önemlidir.

Konu alanında uzman olmayan kişilerin alanında uzman kişiler tarafından verilen çelişkili bilgiler karşısında epistemik düşünce gelişimlerini belirlemek ve onların nasıl düşündüğünü ortaya koymak için geçerli ve güvenilir bir ölçek geliştirmek neyin nasıl ölçülmesi gerektiği yönünde epey zahmetli bir çalışma süreci gerektirmektedir. Epistemolojik inançların belirlenmesinin zorluğu nedeniyle özellikle çelişkili iddialar sunan senaryolar karşısında bireylerin epistemik inançlarının daha açık ve net belirlenmesi açısından bu yönde bir ölçeğe ihtiyaç bulunmaktadır. Dolayısıyla, Barzilai ve Weinstock, (2015) tarafından bu yönde geliştirilen ölçeğin Türk kültürüne uyarlanması bu ihtiyacı karşılayacaktır.

Alan yazında ilkokul, ortaokul, lise, üniversite öğrencilerinin ve öğretmen adaylarının epistemolojik inançlarına yönelik çeşitli ölçekler yer almaktadır. Ancak, adaptasyonu yapılan bu ölçekte öğretmen adaylarının epistemolojik inançları ele alınmakta ve disipline özgü bağlam içerisinde verilen senaryolara göre öğretmen adaylarının epistemolojik inançları belirlenmektedir. Alan yazın incelendiğinde biyoloji ve tarih bağlamlarında farklı senaryolar kullanılarak katılımcıların epistemolojik düşüncelerini inceleyen bir ölçek yer almamaktadır. Ayrıca, öğretmen adaylarının çelişkili bilimsel iddialar karşısında epistemolojik inançlarını değerlendirmeye yönelik bir ölçeğe rastlanılmamıştır.

Epistemolojik inançlar hiç şüphesiz öğrenme ve öğretmede önemli bir rol oynamaktadır (Schommer, 1990). Öğretmen ve öğrenci açısından bireylerin sahip oldukları inançlar bilgi ve bilme açısından daha bilinçli olmaları yönünde önemli bir noktadır. Özellikle öğretmen adaylarının epistemik düşüncelerini belirlemek şu yönlerden önemlidir: Öğretmen adaylarının epistemolojik inançları akademik başarı (Hofer, 2000), motivasyon, tutum (Liang ve Tsai,

2010) ve üst biliş gibi çeşitli değişkenlerle ilişkilidir. Belirtilen değişkenleri geliştirmek için epistemolojik inançları geliştirmek ve öğretim uygulamaları ile öğretmen adaylarının epistemolojik inançlarında meydana gelen değişimi belirlemek önemlidir. Öğretmen adayları, geleceğin öğretmenleri oldukları için geleceğin öğrencilerinin epistemolojik inançlarını geliştirmek için de önemlidir. Çünkü gelişmiş epistemolojik inanca sahip öğretmenlerin, sınıflarında yapılandırıcı öğretim yaklaşımlarını kullanarak (Haswesh, 1996) eleştirel ve sorgulama temelli bir yaklaşımı benimseyeceği düşünülmektedir.

Epistemolojik inançların disipline ve cinsiyete göre farklılaştığı ve farklılaşmadığı yönünde de araştırmalar yer almaktadır. Disipline özgü bağlama uygun olarak epistemik inançlar da değişmektedir. Birkaç çalışma, epistemik bakış açılarının konu ve alan bağlamlarında ortaya çıktığını ve bu bağlamlar tarafından şekillendiğini belgelemiştir (Barzilai ve Weinstock, 2015; Buehl ve Alexander, 2002; Kuhn, Jordanou, Pease ve Wirkala, 2008). Ancak bu çalışmanın temel konusu ölçeğin Türk kültürüne ve Türkçe'ye uyarlaması olduğu için bu yönde bir tartışma geliştirilmemiştir. Özellikle çelişkili iddialar içeren, tarih ve biyoloji disiplinine yönelik kurgusal metinleri okumaya dayalı bu ölçeğin Türk kültürüne kazandırılması, Türkiye'de öğretmen adaylarının senaryo temelli epistemolojik düşünme değerlendirmelerinin belirlenmesi yönünde hazırlanmış bir ölçeği alan yazına kazandırmaktır. Bu amaçla, epistemik düşünmeyi değerlendirmek amacıyla kullanılabilecek olan Epistemik Düşünme Ölçeğini, Türk kültürüne ve Türkçeye uyarlamaktır.

Yöntem

Bu araştırmada senaryo temelli olarak hazırlanmış olan Epistemik Düşünme Ölçeğinin (EDÖ) (Epistemic Thinking Assesment-ETA) Türkçeye uyarlanarak, geçerlik ve güvenilirliğinin yapılması amaçlanmıştır.

Çalışma Grubu

Bu araştırmanın çalışma grubunu, 2019-2020 eğitim-öğretim yılı birinci ve ikinci döneminde Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Eğitim Fakültesinde farklı anabilim dallarında her sınıf seviyesinde öğrenim gören öğretmen adayları oluşturmaktadır. Çalışma grubunun belirlenmesinde uygun örnekleme yöntemi esas alınmıştır. Uygun örnekleme yönteminde katılımcılar, en ulaşılabilir olandan başlayarak ihtiyaç olunan büyüklük ya da zaman diliminde ulaşılması mümkün olan tüm katılımcılara ulaşana kadar devam eden bir süreçte belirlenir (Büyüköztürk, Kılıç-Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2012).

Veri toplama sürecinde Sınıf öğretmenliği, Okul öncesi öğretmenliği, Matematik öğretmenliği, Sosyal bilgiler öğretmenliği, Fen bilgisi öğretmenliği ve İngilizce öğretmenliği branşlarında okuyan gönüllü öğrencilerden ölçek maddelerini doldurmaları istenmiştir. Eksik doldurulan ölçekler dikkate alınmamıştır. Livian savaşı ile ilgili senaryoya dayalı ölçek için 303, değişme uğramış kurbağalar ile ilgili senaryoya dayalı ölçek için 312 veri kullanılmıştır. Faktör analizi çalışmalarında, bazı araştırmacılar örneklem büyüklüğünün madde sayısının 5 ya da 10 katının yeterli olacağını bazıları da en az 200 kişi olması gerektiğini önermektedirler (Buldur ve Doğan, 2014). Bunların yanında Field (2005), faktör analizi çalışmaları için örneklem sayısının 300 olmasını iyi olarak belirtmiştir (akt. Buldur ve Doğan, 2014). Bu bilgilerden yola çıkarak araştırmanın çalışma grubu oluşturulurken 300 kişiden fazla katılımcıya ulaşmak hedef alınmıştır.

Katılımcılar belirlenirken dikkate alınan hususlardan birisi de katılımcıların özellikle tarih ve biyoloji disiplinleri konusunda uzman sayılmayacak kişilerden seçilmesidir. Ölçekte yer alan çelişkili konulara dayalı senaryolar tarih ve biyoloji disiplinine yönelik olduğu için doğrudan bu disiplinlerde öğrenim görmeyen, diğer bir deyişle meslektan olmayan ve uzman sayılmayacak kişiler oldukları için araştırmanın katılımcısı olarak öğretmen adayları belirlenmiştir. Ayrıca ölçekte yer alan metinler kurgusal olduğundan araştırmanın katılımcılarının bu yönde ön bilgilerinin olma olasılığının düşük olduğu varsayılmıştır. Zaten ölçeğin özgün biçiminde de araştırmacılar benzer şekilde çalışma gruplarını belirlemişlerdir.

Epistemik Düşünme Ölçeği (EDÖ)

Epistemik Düşünme Ölçeği (EDÖ) (Epistemic Thinking Assesment-ETA) Kuhn (1991) tarafından epistemik gelişim modelinde tanımlanan 3 temel perspektifi kapsayan (mutlakçılar (absolist), çoğulcular (multiplist) ve değerlendiriciler (evaluative)) senaryo temelli epistemik perspektifleri değerlendirmek amacıyla Barzilai ve Weinstock (2015) tarafından geliştirilmiştir.

Ölçeğin orijinal formu tarih ve biyoloji disiplinlerindeki önceki çalışmalarda yer bulmuş çelişkili konulara dayanan senaryolardan oluşmaktadır. Senaryolar bir olayın nedenleri ve sonuçları ile ilgili birbirleriyle çelişen uzman bilgileri sunmaktadır. Tarih disiplini ile ilgili kurgusal metin, 19. Yüzyılda Asya'da gerçekleştiği söylenen Livian Savaşının nedenleri ve sonuçları üzerine iki tarihçinin çelişen ifadelerinden oluşan bir senaryodur. Bu senaryo Leadbeater ve Kuhn (1981) tarafından hazırlanan kurgusal metinden alıntılanmıştır (akt. Barzilai ve Weinstock, 2015). Biyoloji ile ilgili olan kurgusal metin ise Linn, Shear, Bell ve Slotta (1999) tarafından yapılan çalışmadan hareketle hazırlanmış ve iki biyoloğun "değişime uğramış kurbağalar" ile ilgili verdikleri çelişkili bilgilerden oluşmaktadır (akt. Barzilai ve

Weinstock, 2015). Tarih senaryosuna ilişkin sorularda ölçekte yer alan her bir epistemik perspektif sorusuna “Livian Savaşı”, biyoloji senaryosuna ilişkin soruların başına ise “değişime uğramış kurbağalar” ifadeleri eklenmiştir. Maddelerin altında yer alan her bir boyut için puanlama seçenekleri kesinlikle katılmıyorum (1) ve kesinlikle katılıyorum (10) şeklinde oluşturulmuştur.

Barzilai ve Weinstock (2015) orjinal ölçeği İbranice hazırlanmış ve İbranice bilen farklı branşlardan üniversite öğrencilerine uygulamıştır. Yazarlar ölçeğin İngilizce çevirisini yaptıklarını ancak bu versiyonun geçerlik ve güvenirlik çalışmalarını yapmadıklarını belirtmişlerdir. Dolayısıyla bu çalışma için temel alınan ölçek formu yazarlar tarafından gönderilen İngilizce hazırlanmış formdur. Ölçeğin orijinal formunu oluşturan yazarlar tarafından gönderilen tarih ve biyoloji ile ilgili senaryo temelli epistemolojik düşünme ölçeğinde her biri 3 boyuttan oluşan 12 madde bulunmaktadır. Dolayısıyla her bir ölçekte toplam 36 madde bulunmaktadır.

Ölçekte “epistemik perspektif” ve “epistemik boyutlar” iç içe geçmiştir. Ölçekte epistemik perspektifin ölçülmesine izin veren 12 madde vardır. Epistemik perspektif maddeleri, kesinlik (Certainty, 2 madde), gerçeklik (Truth, 2 madde), bilginin doğası (nature of knowledge, 2 madde), bilginin kaynağı (source of knowledge, 1 madde), değerlendirme (Evaluation, 1 madde), güvenilir açıklama (Reliable Explanation, 1 madde), doğru cevap (Right Answer, 1 madde), ve yargılama (Judgment, 1 madde) anahtar kelimelerinden oluşmaktadır. Epistemik perspektiflerin her birisi için bilgi ve bilmenin 3 boyutu olarak mutlakçılar (absolist), çoğulcular (multiplist) ve değerlendirciler (evaluative) boyutlarına göre birer ifade oluşturulmuştur. Bu boyutların her birinin 2 alt boyutu bulunmaktadır. Mutlakçıların kesinlik alt boyutu ve kaynak/gerekçelendirme alt boyutu, çoğulcuların kesinlik alt boyutu ve kaynak/gerekçelendirme alt boyutu, değerlendiricilerin kesinlik alt boyutu ve kaynak/gerekçelendirme alt boyutu olmak üzere toplam 6 alt boyut vardır.

Barzilai ve Weinstock (2015) tarafından orijinal ölçeğin biyoloji senaryosunun boyutları ile ilgili güvenirlik Cronbach Alfa katsayı değerleri mutlakçılar için 0.87; çoğulcular için 0.88 ve değerlendiriciler için 0.80 olarak belirtilmiştir. Ayrıca tüm alt boyutların 0.68 ile 0.85 arasında değiştiği belirtilmektedir. Livian Savaşı ile ilgili senaryo için Cronbach Alfa katsayı değerleri mutlakçılar için 0.81; çoğulcular için 0.76 ve değerlendiriciler için 0.77’dir ve tüm alt boyutların 0.59 ile 0.83 arasında değiştiği belirtilmektedir.

İşlem

Ölçeğin Türkçeye uyarlanması için çalışmalara başlamak için öncelikle ölçeğin özgün formunun bulunduğu çalışmanın yazarlarından S. Barzilai ile e-mail yoluyla iletişime geçilmiş ve kendisinden ölçeğin uyarlanmasına ilişkin gerekli izin alınmıştır. Daha sonra ölçeğin özgün formun hedef dil olan Türkçeye çeviri sürecine başlanmıştır. Çeviri grubunda; İngilizce ve Türkçe dillerini iyi derecede bilen araştırmacıların da içinde bulunduğu 3 kişilik grup tarafından bağımsız çeviriler yapılmıştır. Bağımsız bir şekilde her bir araştırmacı tarafından yapılan çeviriler karşılaştırmalı bir şekilde incelenmiş ve ölçeğin özgün formunda yer alan maddeleri en iyi temsil ettiği düşünülen Türkçe ifadeler belirlenmiştir. Araştırmacılar tarafından son şekli verilen Türkçe form, içerik açısından incelenmesi için 2 alan uzmanı tarafından incelenmiş ve dil ve anlatım bakımından incelenmesi için de bir Türkçe dili alan uzmanının görüşüne sunulmuştur. Dönütlere göre ilgili düzeltmeler yapıldıktan sonra dil ve kültür geçerliği için Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Eğitim Fakültesinde İngilizce öğretmenliği ve Almanca öğretmenliği ana bilim dallarında okuyan öğretmen adaylarından oluşan 10 kişilik bir çalışma grubu oluşturulmuştur. Araştırmacılar tarafından hazırlanan ölçeğin Türkçe taslak formunu doldurmaları istenen bu çalışma grubu ile daha sonra odak grup görüşmesi yapılmıştır. Bu görüşmede araştırmacılar ve 10 kişiden oluşan öğretmen adayları senaryolar ve ölçek maddelerinin anlaşılabilirliği yönünde fikir alışverişinde bulunmuşlardır. Ayrıca araştırmacılar ve İngilizce bilen öğretmen adayları ölçeğin maddelerini ölçeğin kaynak dili olan İngilizceye tekrar çevirerek karşılaştırma yapmışlardır. Öneriler doğrultusunda ilgili düzeltmeler yapılarak ölçeğin asıl uygulamasına geçilmiştir.

Ölçeğin Türkçe formunun uygulanması bizzat araştırmacılar tarafından gerçekleştirilmiştir. Ölçeğin doldurulması yaklaşık 30 dakika sürmektedir. Aynı sınıfta katılımcıların bir kısmına öncelikle biyoloji senaryosu ve ölçek maddeleri dağıtılırken diğer yarısına tarih senaryosu ve ilgili ölçek maddeleri verilmiştir. Veri toplama sürecinde katılımcılar bir ders süresince önce kendilerine verilen senaryoyu okumaları ve arkasından ölçek maddelerini işaretlemeleri konusunda yönlendirilmişlerdir. Senaryolar sırayla, ara vermeden ve denge gözetilerek dağıtılmıştır. Yani sınıfın yarısı ilk önce tarih senaryosunu okuyup arkasından ölçekte bu senaryoya dayalı maddeleri işaretlemekle başlangıç yaparken aynı anda sınıfın diğer yarısı biyoloji ile ilgili senaryoyu okuyup bu senaryoya dayalı olarak düzenlenen ölçek maddelerini cevaplamakla meşguldür. İlk görevlerini bitirdikten sonra sıradaki senaryo ve bu senaryoya dayalı ölçek sunulmuştur. Ölçek uygulandıktan sonra veriler, bilgisayarda öncelikle SPSS programına ardında AMOS programına aktarılmış ve sırasıyla açımlayıcı faktör analizi (AFA) ve doğrulayıcı faktör analizi (DFA) yapılmıştır.

Bulgular

Barzilai ve Weinstock (2015) tarafından geliştirilmiş olan biyoloji ve tarih için senaryoya dayalı Epistemik Düşünme Ölçeğinin (EDÖ) Türkçeye uyarlanmasında dilsel eşdeğerlik, geçerlik ve güvenirlik çalışmaları yapılmıştır.

Yapı Geçerliği

Doğrulamalı faktör analizi çalışması için katılımcılara uygulanan ve tam olarak doldurulan ölçeklerdeki veriler dikkate alınmıştır. Böylece Livian savaşı ile ilgili senaryoya dayalı ölçek için 303, değişime uğramış kurbağalar ile ilgili senaryoya dayalı ölçek için 312 veri kullanılmıştır. Yapı geçerliği orijinal ölçekte olduğu gibi her bir senaryo için ayrı ayrı değerlendirilmiştir.

Biyoloji senaryosuyla ilgili Epistemik Düşünme Ölçeği (EDÖ)

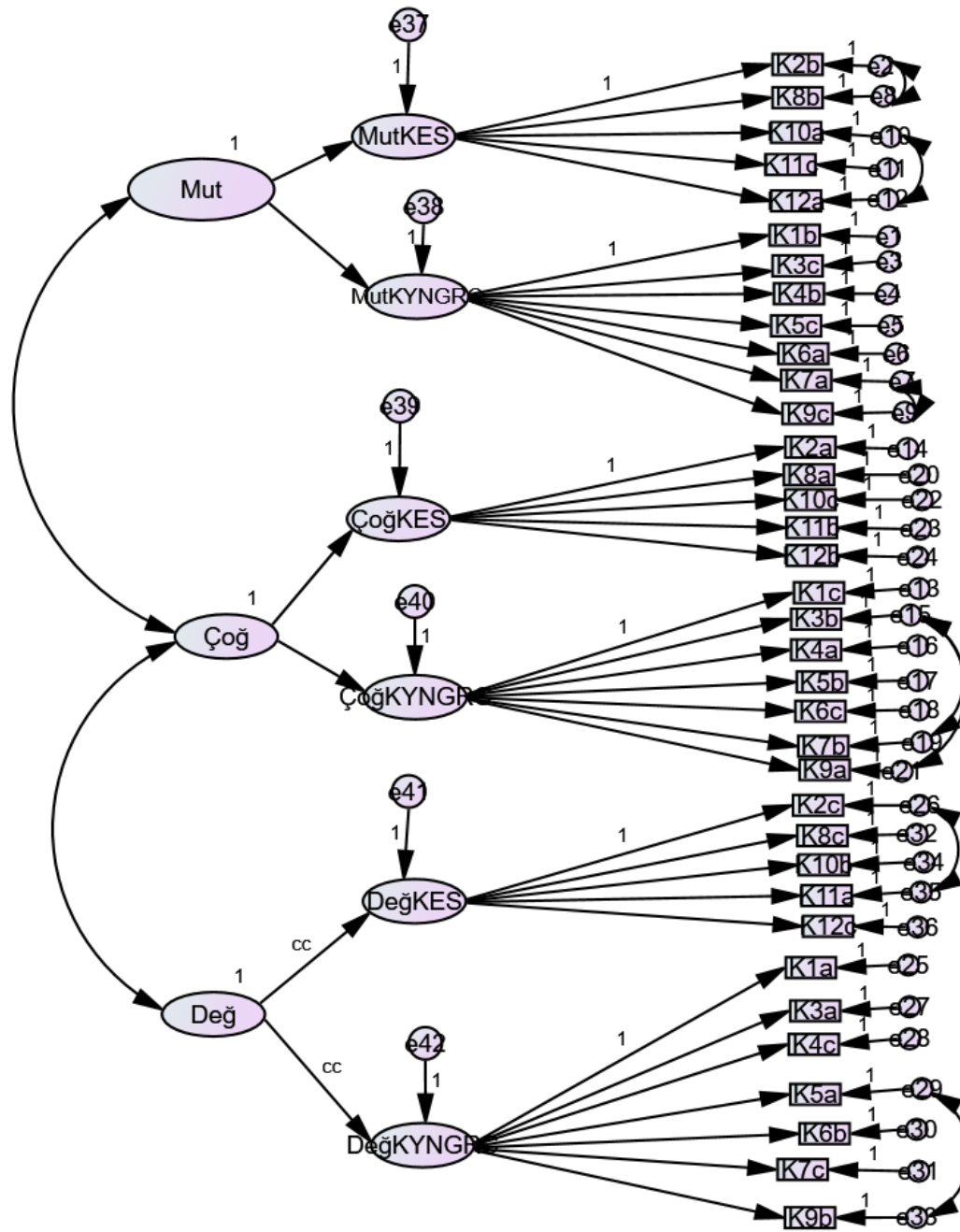
Orijinal biyoloji senaryosuyla ilgili Epistemik Düşünme Ölçeği (EDÖ) 11 maddeden oluşmakta ve varyansın % 40'ını açıklamaktadır. Biyoloji senaryosuyla ilgili Epistemik Düşünme Ölçeğinin (EDÖ) yapı geçerliği için örneklem yeterliği ile ilgili Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) değeri 0.817; bu durum örneklem büyüklüğünün faktör analizi yapmak için uygun olduğunu göstermektedir (Büyüköztürk ve ark., 2012). Ayrıca, Barlett testi sonucu da küresellik varsayımının sağlandığını göstermektedir ($\chi^2 = 3829.840$ ve $df=630$, $p=0.00$). Ölçeğe varimax döndürme yöntemi uygulandığında 12 maddeden oluşan, 3 faktörlü yapının oluştuğu ve varyansın % 31.37'ini açıkladığı görülmüştür.

Epistemik Düşünme Ölçeğinde (EDÖ) yer alan maddeler ile gizil değişkenler arasındaki ilişkiyle ilgili t değerleri anlamlı olup 3.826 ile 8.525 arasında değişmektedir. Modeldeki t değerleri 2.58'den büyük ve 0.01 seviyesinde anlamlı olduğundan modeldeki maddelerin uyumlu olduğu söylenebilir.

Modelin uyumunu belirlemek amacıyla, örneklem sayısı fazla olduğu için ki-kare/sd değerine bakılmış ve 2.417 olduğu görülmüştür. Bu değer 5'ten küçük olması modelin uyumunun bir belirtisidir. Ayrıca, diğer uyum indeksleri için de modelin uyumlu olduğu görülmektedir. RMSEA değeri 0.068 olup 0.080'in altında olduğu için modelin kabul edilebilir uyuma sahip olduğunu gösterir. GFI değeri 0.800; RMR değeri 0.0909 olup 0,1 altında bir değer olduğu için kabul edilebilir uyumu gösterir. Her bir boyutun faktör yükleri 0.32 ile 0.70 arasında değişmektedir. Orijinal ölçekte ise 0.41 ile 0.72 arasında değişmektedir.

Güvenirlilik

Her bir alt boyutun Cronbach α güvenirlilik katsayıları hesaplanmıştır. Mutlakçılar boyutu için 0.84 ve mutlakçıların kesinlik alt boyutu için 0,74, mutlakçıların kaynak/gerekçelendirme alt boyutu için 0,79; çoğulcular boyutu için 0.86 ve çoğulcular kesinlik alt boyutu için 0.76, çoğulcular kaynak/gerekçelendirme alt boyutu için 0.82; değerlendirciler boyutu için 0.74 ve değerlendirciler kesinlik alt boyutu için 0.61, değerlendirciler kaynak/gerekçelendirme alt boyutu için 0.642 bulunmuştur. Bu değerler orijinal ölçekte mutlakçılar için 0.87; çoğulcular için 0.88 ve değerlendirciler için 0.80'dir ve tüm alt boyutların 0.68 ile 0.85 arasında değiştiği belirtilmektedir. Bu durum uyarlanan ölçeğin orijinal ölçekle benzerlik gösterdiğini ve güvenirliliğin orta ve yüksek değerlere sahip olduğu söylenebilir.



Şekil 1. EDÖ Biyoloji Senaryosu İçin Standardize Edilmiş Katsayılarla Yol Diyagramı.

Mut: Mutlakçılar, Çoğ: Çoğulcular, Değ: Değerlendiriciler, MutKES: Mutlakçıların kesinlik alt boyutu, MutKYNGRC: Mutlakçıların kaynak/gerekçelendirme alt boyutu, ÇoğKES: Çoğulcuların kesinlik alt boyutu, ÇoğKYNGRC: Çoğulcuların kaynak/gerekçelendirme alt boyutu, DeğKES: Değerlendiricilerin kesinlik alt boyutu, DeğKYNGRC: Değerlendiricilerin kaynak/gerekçelendirme alt boyutunu temsil etmektedir.

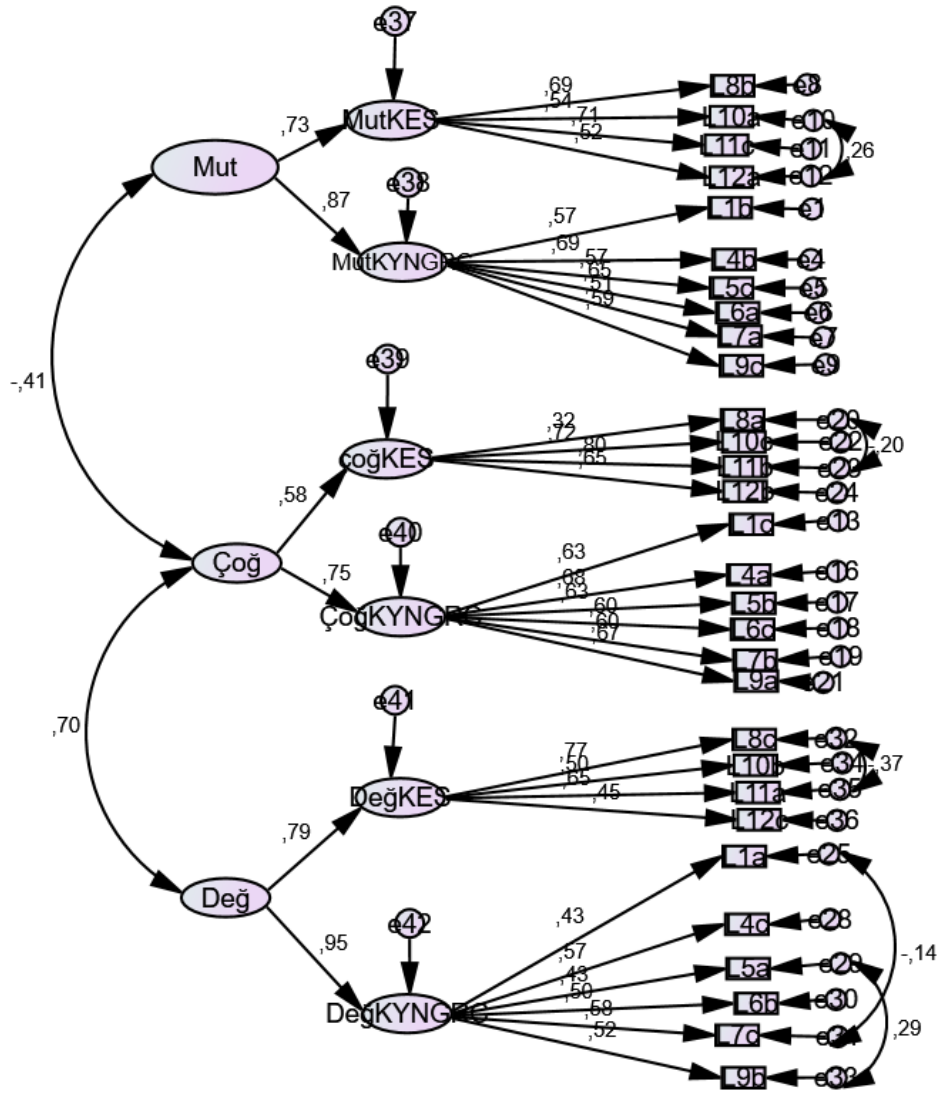
Tarih senaryosuyla ilgili Epistemik Düşünme Ölçeği (EDÖ)

Orijinal tarih senaryosu ile ilgili Epistemik Düşünme Ölçeği (EDÖ), 12 maddeden oluşmaktadır. Orijinal ölçekte 12 ve 7 numaralı maddeler çıkarılmıştır. Ancak Türk kültürüne uyarlandığında, uygulama sonrası analizlerdeki değerlere göre 2 ve 3 numaralı maddeler çıkarılmıştır. ETA'nın yapı geçerliği için örneklem yeterliği ile ilgili Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) değeri 0.797; bu durum örneklem büyüklüğünün faktör analizi yapmak için uygun olduğunu göstermektedir (Büyüköztürk ve ark. 2012). Ayrıca, Barlett testi sonucu da küresellik varsayımının sağlandığını göstermektedir ($\chi^2 = 2921.55$ ve $df=435$, $p=0.00$). Ölçeğe varimax döndürme yöntemi uygulandığında 3 faktörlü yapının oluştuğu ve varyansın % 32.79'unu açıkladığı görülmüştür.

Modelin uyumunu belirlemek amacıyla, örneklem sayısı fazla olduğu için ki-kare/sd değerine bakılmış ve 2.563 olduğu görülmüştür. Bu değer 5'ten küçük olması modelin uyumunun bir belirtisidir. Ayrıca, diğer uyum indeksleri için de modelin uyumlu olduğu görülmektedir. RMSEA değeri 0.072 olup 0.080'in altında olduğu için modelin kabul edilebilir uyuma sahip olduğunu gösterir. GFI değeri 0.815; RMR değeri 0.0848 olup 0,1 altında bir değer olduğu için kabul edilebilir uyumu gösterir. Her bir boyutun faktör yükleri 0.32 ile 0.79 arasında değişmektedir. Orijinal ölçekte ise 0.36 ile 0.77 arasında değişmektedir.

Güvenirlilik

Her bir alt boyutun Cronbach α güvenirlik katsayıları hesaplanmıştır. Mutlakçılar boyutu için 0.80 ve mutlakçıların kesinlik alt boyutu için 0,74, mutlakçıların kaynak/gerekçeleştirme alt boyutu için 0,76; çoğulcular boyutu için 0.77 ve çoğulcular kesinlik alt boyutu için 0.58, çoğulcular kaynak/gerekçeleştirme alt boyutu için 0.80; değerlendiriciler boyutu için 0.77 ve değerlendiriciler kesinlik alt boyutu için 0.66, değerlendiriciler kaynak/gerekçeleştirme alt boyutu için 0.69 bulunmuştur. Bu değerler orijinal ölçekte mutlakçılar için 0.81; çoğulcular için 0.76 ve değerlendiriciler için 0.77'dir ve tüm alt boyutların 0.59 ile 0.83 arasında değiştiği belirtilmektedir. Bu durum uyarlanan ölçeğin orijinal ölçekle benzerlik gösterdiğini ve güvenirliğin orta değerlere sahip olduğu söylenebilir.



Şekil 2. EDÖ Tarih Senaryosu İçin Standardize Edilmiş Katsayılarla Yol Diyagramı.

Mut: Mutlakçılar, Çoğ: Çoğulcular, Değ: Değerlendiriciler, MutKES: Mutlakçıların kesinlik alt boyutu, MutKYNGRC: Mutlakçıların kaynak/gerekçelendirme alt boyutu, ÇoğKES: Çoğulcuların kesinlik alt boyutu, ÇoğKYNGRC: Çoğulcuların kaynak/gerekçelendirme alt boyutu, DeğKES: Değerlendiricilerin kesinlik alt boyutu, DeğKYNGRC: Değerlendiricilerin kaynak/gerekçelendirme alt boyutunu temsil etmektedir.

Tartışma ve Sonuç

Bu çalışmada epistemik düşünmeyi değerlendirmek amacıyla kullanılabilecek olan Barzilai ve Weinstock (2015) tarafından geliştirilmiş olan biyoloji ve tarih için senaryoya dayalı EDÖ için geçerlik ve güvenilirlik çalışması yapılmıştır. Her iki ölçeğin Türkçeye çevirisi yapılmıştır. Daha sonra alan uzmanı ve İngilizce ve Türkçe dil uzmanları tarafından hem dil açısından hem de alan açısından incelenip değişiklik yapılmıştır. Uzman görüşlerinden sonra 10 öğretmen adayına ölçek uygulanmış ve daha sonra onlarla odak grup görüşmesi gerçekleştirilmiştir. Bu görüşmelerde anlaşılmayan madde ifadeleri belirlenip üzerinde değişiklik yapılmıştır. Örneğin ölçeğin anlaşılabilirliğini artırmak için ilk madde ile son maddenin yeri değiştirilmiş ve ölçeğin asıl uygulamasına geçilmiştir.

Geliştirilen ölçeğin geçerlik ve güvenilirlik çalışmaları yapılmıştır. Biyoloji senaryosuyla ilgili Epistemik Düşünme Ölçeği (EDÖ) 12 madde ve 3 faktörden oluşmakta ve varyansın % 31.37'sini açıklamaktadır. Modelin uyumunu belirlemek amacıyla, örneklem sayısı fazla olduğu için ki-kare/sd değerine bakılmış ve 2.417 olduğu görülmüştür. Bu değer 5'ten küçük olması modelin uyumunun bir belirtisidir. Ayrıca, diğer uyum indeksleri için de modelin uyumlu olduğu görülmektedir. RMSEA değeri 0.068 olup 0.080'in altında olduğu için modelin kabul edilebilir uyuma sahip olduğunu gösterir. GFI değeri 0.800; RMR değeri 0.0909 olup 0,1 altında bir değer olduğu için kabul edilebilir uyumu gösterir. Her bir boyutun faktör yükleri 0.32 ile 0.70 arasında değişmektedir. Orijinal ölçekte ise 0.41 ile 0.72 arasında değişmektedir. Cronbach α güvenilirlik katsayıları tüm alt boyutlarda 0.74 ile 0.86 arasında değişmektedir.

Tarih senaryosu ile ilgili Epistemik Düşünme Ölçeği (EDÖ), 10 madde ve 3 faktörden oluşmakta ve varyansın %32.79'unu açıklamaktadır. Modelin uyumunu belirlemek amacıyla, örneklem sayısı fazla olduğu için ki-kare/sd değerine bakılmış ve 2.563 olduğu görülmüştür. Bu değer 5'ten küçük olması modelin uyumunun bir belirtisidir. Ayrıca, diğer uyum indeksleri için de modelin uyumlu olduğu görülmektedir. RMSEA değeri 0.072 olup 0.080'in altında olduğu için modelin kabul edilebilir uyuma sahip olduğunu gösterir. GFI değeri 0.815; RMR değeri 0.0848 olup 0,1 altında bir değer olduğu için kabul edilebilir uyumu gösterir. Her bir boyutun faktör yükleri 0.32 ile 0.79 arasında değişmektedir. Orijinal ölçekte ise 0.36 ile 0.77 arasında değişmektedir. Her bir alt boyutun Cronbach α güvenilirlik katsayıları 0.58 ile 0.80 arasında değişmektedir. Bu durum tarih senaryosuyla ilgili değerlerin biyoloji senaryosuyla ilgili değerlerden düşük olduğunu göstermektedir. Bu durum orijinal ölçek ile benzerlik göstermektedir. Sonuç olarak orijinal üç faktörlü yapının Türk kültüründe korunduğu görülmektedir.

Epistemik Düşünme Ölçeğinin analiz bulgularına dayalı olarak ölçeğin üniversite düzeyinde tarih ve biyoloji alanında uzman olmayan kişilerin epistemik düşünme değerlendirmelerini belirlemek konusunda geçerli bir ölçek olduğu sonucuna varılmıştır.

Kaynakça

- Barzilai, S., & Weinstock, M. (2015). Measuring epistemic thinking within and across topics: A scenario-based approach. *Contemporary Educational Psychology*, 42, 141-158.
- Barzilai, S., & Zohar, A. (2012). Epistemic thinking in action: Evaluating and integrating online sources. *Cognition and Instruction*, 30(1), 39-85.
- Baxter-Magolda, M. (1992). *Knowing and reasoning in college: Gender-related patterns in students' intellectual development*. San Francisco: Jossey Bass.
- Belenky, M. F., Clinchy, B. M.; Goldberger, N. R. & Tarule, J. M. (1986). *Women's ways of knowing*. NY: Basic Books.
- Bråten, I., Britt, M. A., Strømsø, H. I. & 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.
- Buehl, M. M. & Alexander, P. A. 2002. Beliefs about schooled knowledge: Domain specific or domain general?. *Contemporary Educational Psychology*, 27(3), 415-449.
- Buldur, S. & Doğan, A. (2014). Fen ve Teknoloji Dersinde Öğrencilerin Sınıf-İçi Değerlendirme Ortamına İlişkin Algıları Ölçeğinin Türkçeye Uyarlanması. *Eğitim ve Bilim*, 39 (176), 199-211.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö.E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2012). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. (11. Baskı). Ankara: Pegem Akademi.
- Haswesh, M. Z. (1996). Effects of science teachers' epistemological beliefs in teaching. *Journal of Research in Science Teaching*, 33(1), 47-63.
- Hofer, B. K. (2000). Dimensionality and disciplinary differences in personal epistemology. *Contemporary Educational Psychology*, 25(4), 378-405.
- Hofer, B. K. & P. R. Pintrich. (1997). The development of epistemological theories: Beliefs about knowledge and knowing and their relation to learning. *Review of Educational Research*, 67 (1), 88-140.
- Kienhues, D., Bromme, R. & Stahl, E. (2008). Changing epistemological beliefs: The unexpected impact of a short-term intervention. *British Journal of Educational Psychology*, 78 (4), 545-565.
- King, P. M. & Kitchener, K. S. (1994). *Developing reflective judgement: Understanding and promoting intellectual growth and critical thinking in adolescents and adults*, San Francisco, CA: Jossey-Bass.
- Liang, J. & Tsai, C. (2010). Relational analysis of college science-major students' epistemological beliefs toward science and conceptions of learning science, *International Journal of Science Education*, 32 (17), 2273-2289.
- Kuhn, D. (1991). *The skills of argument*. Cambridge, England: Cambridge University Press.

- Kuhn, D. (1999). Metacognitive development. in L. Balter & C. S. Tamis LeMonda (edt.). *Child psychology: A handbook of contemporary issues* (ss.259- 286). Ann Arbor, MI: Psychology Press.
- Kuhn, D., Iordanou, K., Pease, M. & Wirkala, C. (2008). Beyond control of variables: What needs to develop to achieve skilled scientific thinking? *Cognitive Development*, 23 (4), 435-451.
- Perry, W. G. (1970). *Forms of intellectual and ethical development in the college years: A scheme*. New York: Holt, Rinehart & Winston.
- Schommer, M. (1990). Effects of beliefs about the nature of knowledge on comprehension. *Journal of educational psychology*, 82(3), 498–504.
- Thomm, E., Barzilai, S., & Bromme, R. (2017). Why do experts disagree? The role of conflict topics and epistemic perspectives in conflict explanations. *Learning and Instruction*, 52, 15-26.
- Thomm, E., Hentschke, J.,& Bromme, R. (2015). The explaining conflicting scientific claims (ECSC) questionnaire: Measuring laypersons' explanations for conflicts in science. *Learning and Individual Differences*, 37, 139-152.

Extended Abstract

To make a conscious decision when faced with contradictory scientific claims, it is necessary to critically consider the existing scientific debates. One of the main concepts that come to the fore in the process of evaluating scientific discussions containing contradictory claims is epistemic beliefs. Epistemic beliefs are defined as individuals' beliefs of what knowledge is and how knowing takes place (Hofer & Pintrich, 1997).

In this study, the scale for which the adaptation study was carried out was developed according to Kuhn's epistemological view. In recent studies on epistemological beliefs, the argument-based reasoning model determined by Kuhn (1991) has been emphasized. Kuhn (1991) developed the Argumentative Reasoning model, aiming to determine the reasoning styles and epistemological approaches used by individuals in different age groups in their daily life. In this model, individuals go through the stages of absolutists, multiplists, and evaluative, respectively. The individual in the absolutist stage believes that knowledge is absolute and that the basis of knowledge is authority; The individual in the multiplist stage believes that the knowledge of the authority is not absolute, that thoughts of the authority and the individual can be at the same level, that scientific knowledge is a consensus rather than facts; The individual in the evaluative stage believes that knowledge is not absolute, believes that the authority can think correctly and also thinks that the individual's [own] thoughts should be compared with different ideas. These stages do not have to follow a single sequence. While the individual may have moderate absolute beliefs, he may also have high multiplist beliefs. It is important to note that each stage is experienced in order, but this development is not necessarily age-based. Kienhues, Bromme, and Stahl (2008) report that epistemic beliefs are assumed to develop over time from inexperienced or naive beliefs to complex or sophisticated beliefs. Kuhn (1999) emphasizes that in later stages of this development, beliefs about knowledge and knowing must be justified and based on critical reasoning.

There are various scales for primary, secondary, high school, university students and, teacher candidates. However, this scale, which was adapted and developed, deals with the epistemological beliefs of pre-service teachers according to Kuhn's view, and the epistemological beliefs of pre-service teachers are determined according to the scenarios. For this reason, when the literature is examined, no scale examines the epistemological beliefs of the participants using different scenarios in biology and history stories.

Method: The study group of the research consists of pre-service teachers studying at every grade level in different departments in the faculty of education at the university. 303 pre-service teachers participated in the scenario-based scale on history, and 312 pre-service teachers participated in the scenario-based scale on biology. In the first stage of the adaptation study, the language validity of the scale was performed. After the Turkish language validity was achieved, exploratory and confirmatory factor analyses were used to determine the construct validity of the scale. To determine the reliability of the items in the scale, the Cronbach α internal reliability coefficients were calculated.

Findings: The result of the study showed that the Epistemic Thinking Scale (EPS) related to the biology scenario consists of 12 items and 3 factors and explains 31.37% of the variance. To determine the model fit, the chi-square/sd value was checked, because the sample size was large, and it was found to be 2.417. If this value is less than 5, it is an indication of the model fit. In addition, it is seen that the model is compatible with other fit indices. Since the RMSEA value is 0.068 and is below 0.080, it indicates that the model has an acceptable fit. GFI of 0.800; The RMR value is 0.0909, indicating an acceptable fit because it is below 0.1. The factor loadings of each dimension vary between 0.32 and 0.70. In the original scale, it varies between 0.41 and 0.72. Cronbach α reliability coefficients ranged from 0.74 to 0.86 in all sub-dimensions.

The Epistemic Thinking Scale (EPS) related to the history scenario consists of 10 items and 3 factors and explains 32.79% of the variance. To determine the model fit, the chi-square/sd value was checked, because the sample size was large, and it was found to be 2.563. If this value is less than 5, it is an indication of the fit of the model. In addition, it is seen that the model is compatible with other fit indices. Since the RMSEA value is 0.072 and below 0.080, it indicates that the model has an acceptable fit. GFI value of 0.815; The RMR value is 0.0848, indicating an acceptable fit because it is below 0.1. The factor loadings of each dimension vary between 0.32 and 0.79. In the original scale, it varies between 0.36 and 0.77. The Cronbach α reliability coefficients of each sub-dimension range from 0.58 to 0.80. This shows that the values with the history scenario are lower than the values related to the biology scenario. This situation is similar to the original scale. As a result, it is seen that the original three-factor structure is preserved in Turkish culture. The findings of the study show that the Turkish version of the Epistemic Thinking Scale (EPS) is valid and reliable for education faculty students in Turkey.

Ek. Epistemik Düşünme Ölçeği (EDÖ)

Değişime Uğramış Kurbağalar

Kuzey Amerika'da büyük fiziksel değişimlere uğramış kurbağalar bulunmuştur. Bu kurbağalardan bazılarının gözleri değişime uğramış. Diğerleri ise şekilsiz, çok bacaklı - veya tamamen bacakları olmayan şekildedir. Aşağıda kurbağaların neden değişime uğradığına yönelik iki kısa açıklama bulunmaktadır.

Biyolog G. Agmon (Kurbağa araştırmacısı)

Kuzey Amerika kurbağalarında değişime uğramış bacaklar bulundu. Değişime uğramış kurbağaların bacaklarının geliştiği bölgede kistler vardır. Bu kistler parazitlerden kaynaklanır. Parazitler kurbağa yavrularına gelişimlerinin ilk dönemlerinde yerleşirler ve bacaklarının geliştiği bölgeye yuvalanırlar. Parazitlerin kurbağalarda değişime yol açıp açmadığını test etmek için, kurbağa yavrularına yetişkin kurbağalarda kistlerin gözlendiği yere - bacakların geliştiği vücut bölgesine- küçük plastik tanelerin cerrahi olarak yerleştirildiği bir deney yapıldı. Bu kurbağa yavrularından geliştirilen kurbağaların çoğunda, plastik tanelerin yerleştirildiği bölgede birçok bacak ve ayak çıktı. Bu nedenle, sudaki parazitler kurbağalarda bu değişimlere neden olmaktadır.

Biyolog M. Moyal (Kurbağa araştırmacısı)

Son yıllarda, Kuzey Amerika kurbağalarında değişime uğramış bacak ve gözler bulundu. Sudaki kimyasallar Kuzey Amerika kurbağalarında şekil bozulmalarına neden oluyor. Sudaki kimyasallar, kurbağa yavrularına gelişirken temas eder ve bu temas normal gelişime müdahale eden bir reaksiyona neden olur. Şüpheli kimyasalın suyun içinde olup olmadığını test etmek için kurbağaların yaşadığı bölgeden bir su numunesi alındı. Laboratuvar testi, şüpheli kimyasalın gerçekten suda bulunduğunu ortaya çıkardı. Bu kimyasalın gözlenen değişimlere neden olup olmadığını test etmek için, kimyasal normal kurbağa yavrularına uygulandı ve geliştirilen kurbağalar, Kuzey Amerika kurbağalarında gözlenenlere benzer değişimlere sahipti. Bu nedenle, sudaki kimyasallar kurbağalarda değişimlere neden olmaktadır.

Aşağıdaki ifadelere katılım durumunuzu derecelendiriniz

	1 = kesinlikle katılmıyorum 10 kesinlikle katılıyorum									
1. Değişime uğramış kurbağalar hakkındaki farklı açıklamaları değerlendirmenin en iyi yolu nedir?										
a. En iyi yol, hangi yorumun eldeki verileri en iyi açıkladığına bakmaktır.(değerlendirici)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
b. En iyi yol, açıklamanın sadece gerçeklere dayalı olup olmadığına bakmaktır.(mutlakçı)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
c. En iyi yol, okuyucunun dünya görüşüne göre hangi açıklamanın daha makul olduğuna bakmaktır.(çoğulcu)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2. Değişime uğramış kurbağalar hakkındaki gerçeği bulmak mümkün müdür?										
a. Eğer araştırmayı derinleştirecek olursak aslında gerçeğin araştırmacıdan araştırmacıya değiştiğini bulurduk. (çoğulcu)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
b. Eğer araştırmayı daha fazla derinleştirecek olursak bu konu ile ilgili tek bir doğrunun olduğunu bulurduk.(mutlakçı)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
c. Eğer araştırmayı derinleştirecek olsaydık sadece bir doğrunun olmadığını aslında doğrunun farklı dereceleri olduğunu bulurduk. (değerlendirici)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3. Değişime uğramış kurbağalar hakkındaki bilgiler neye dayanmalıdır?										
a. Ağırlıklı olarak verilerin yorumlanmasına. (değerlendirici)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
b. Ağırlıklı olarak kişisel bakış açılarına. (mutlakçı)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
c. Sadece gerçeklere. (mutlakçı)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4. Değişime uğramış kurbağaları inceleyenlerin bilgi kaynağı ne olmalıdır?										
a. Bilgi temel kaynağı olarak insanların görüş ve fikirleri olmalıdır. (çoğulcu)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
b. Bilgi kaynağı yalnızca toplanabilecek kanıtlar olmalıdır. (mutlakçı)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
c. Bilginin temel kaynağı insanların eldeki kanıtları nasıl yorumladığı olur. (değerlendirici)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
5. Değişime uğramış kurbağalar ile ilgili bilgi neleri içermelidir?										
a. Ağırlıklı olarak konuyu açıklayan teorileri. (değerlendirici)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
b. Ağırlıklı olarak insanların konu hakkındaki görüşlerini. (çoğulcu)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
c. Yalnızca konu hakkında ayrıntılı bilgi. (mutlakçı)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
6. Değişime uğramış kurbağalar ile ilgili açıklamalar nasıl değerlendirilmelidir?										
a. En önemli şey, açıklamanın fikirler yerine kesin veriyi rapor edip etmediğini kontrol etmektir. (mutlakçı)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
b. En önemli şey, açıklamanın konu hakkında bilinenlerin anlaşılmasını iyileştirmeye yardımcı olup olmadığını kontrol etmektir. (değerlendirici)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

- c. En önemli şey, açıklamanın okuyucunun konu hakkındaki görüşüyle eşleşip eşleşmediğini kontrol etmektir. (çoğulcu) 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

7. Kurbağalara ne olduğuyla ilgili verilecek cevap bakış açılarına mı bağlıdır?

- a. Hayır. Birey, kişisel bakış açılarından etkilenmeden bu konuyu düşünmelidir. (mutlakçı) 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
- b. Evet. Sorunun cevabı kişisel bakış açılarına bağlıdır. (çoğulcu) 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
- c. Evet. Farklı bakış açılarını incelemek suretiyle bir kişi dengeli bir görüş oluşturabilir. (değerlendirici) 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

8. Değişime uğramış kurbağalar hakkında gerçek var mıdır?

- a. Tek bir gerçek yoktur ve bu nedenle gerçeği aramanın bir anlamı yoktur. (çoğulcu) 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
- b. Gerçek vardır. Eğer bilinmiyorsa, onu bulmak önemlidir. (mutlakçı) 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
- c. Gerçeğin birçok yorumu olabilir, ancak bazı yorumlar diğerlerinden daha iyidir. (değerlendirici) 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

9. Değişime uğramış kurbağalar ile ilgili güvenilir bir açıklama ne olurdu?

- a. Güvenilir bir açıklama kişinin kendi kişisel bilgisine göre mantıklı olan açıklamadır. (çoğulcu) 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
- b. Güvenilir bir açıklama, olayı açıklayan teoriye dayanan bir açıklamadır. (değerlendirici) 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
- c. Güvenilir bir açıklama, kişisel görüşler karıştırılmadan ayrıntılı bilgiler içeren bir açıklamadır. (mutlakçı) 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

10. Değişime uğramış kurbağalar hakkında kesinlik olabilir mi?

- a. Sonunda biri kesin olarak bilebilir.(mutlakçı) 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
- b. Asla tam bir kesinlik yoktur, ancak kesinliğin derecesini iyileştirmek mümkündür. (değerlendirici) 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
- c. Birisi asla kesin olarak bilemez çünkü ne olduğunu açığa çıkarmak/bulmak mümkün değildir. (çoğulcu) 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

11. Kurbağalara ne olduğu sorusuna bir cevap var mıdır?

- a. Birden fazla doğru cevap olabilir, ancak eşit olarak doğru değildir. (değerlendirici) 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
- b. Esas olarak doğru cevabı bilmek imkânsızdır. (çoğulcu) 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
- c. Sonunda bir doğru cevap bulunacaktır. (mutlakçı) 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

12. Kurbağalara ne olduğunu kesin olarak bilen var mıdır?

- a. Eğer bir konu araştırılacak olursa araştırmacı ne olduğunu kesinlikle bilebilir. (mutlakçı) 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
- b. Konu araştırılmış olsa bile araştırmacı ne olduğunu kesinlikle bilemez. Çünkü neyin doğru olduğunu bilmek asla mümkün değildir. (çoğulcu) 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

- c. Eğer konu araştırılacak olsaydı da araştırmacı tam olarak emin 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
olamazdı sadece mantıklı bir tahmin yürütebilir. (değerlendirici)

Beşinci Livian Savaşı

Kuzey ve Güney Livian, Orta Asya'da on dokuzuncu yüzyılda yaşamış iki küçük ülkedir. Yüzyılın ikinci yarısında, iki ülke arasında Livian savaşları olarak adlandırılan bir dizi çatışma yaşanmıştır. Aşağıda, 1878 yılında gerçekleşen beşinci Livian savaşının iki kısa anlatısıdır. Bu anlatılar, gerçek tarihsel olaylara dayanmaktadır.

Tarihçi J. Abman (Livian savaşları uzmanı)

Son yıllarda, beşinci Livian savaşı döneminden kalma çok sayıda önemli belgeler bulundu. 19 Temmuz 1878'de, Kuzey Livianın ulusal liderlerinden birini onurlandırmak için hazırlanan törenler, Güney Livianlıların gizlice saldırıları ile yarım kaldı. Beşinci Livian savaşını başlatan bu saldırılara Kuzey Livianlılar hazırlıksız yakalandıkları için ilk başlarda Güney Livianlılar askeri zaferler kazandılar. Fakat daha sonra savaş büyük ölçüde Kuzey Livianlıların lehine döndü. Kuzey Livianlılar son bir zafer kazanmadan önce, komşu büyük bir ülke daha fazla kan dökülmesini önlemek için müdahale ederek savaşı durdurdu. Savaş devam etmiş olsaydı ilk başarısızlıklarına rağmen, daha sonra kazandıkları zaferler Kuzey Livianlıların bu savaşı kazanacaklarını göstermekteydi

Tarihçi N. Ivan (Livian savaşları uzmanı)

Daha önce hiç yayınlanmayan yeni tarihi belgeler, beşinci Livian savaşının olaylarına yeni bir ışık tutuyor. Dördüncü Livian savaşında, Kuzey Livian, Güney Livian'ı yendi ve bir kısım topraklarını yerleşerek çekilmeyi reddetti. Güney Livia bu duruma tahammül edemediğinden askeri savunmasını güçlendirmek için büyük miktarda kamu fonu harcadı. 20 Temmuz 1878'de, beşinci Livian savaşı başladı. Savaş, Güney Livia için hızlı ve görkemli zaferle sonuçlandı ve büyük ulusal kutlamalar yapıldı. Bu coşkulu zaferden sonra, Güney Livianlılar bir takım küçük kayıplar yaşadı. Fakat daha sonra komşu büyük bir ülke daha fazla kan dökülmesini önlemek için savaşa müdahale ederek savaşı durdurdu. Son dönemdeki küçük yenilgilerine rağmen, savaş sürecinde genel olarak güçlü pozisyonda olmaları nedeniyle Güney Livianlılar muzaffer olmuşlardır.

Aşağıdaki ifadelere katılım durumunuzu derecelendiriniz.

	1 = kesinlikle katılmıyorum	2	3	4	5	6	7	8	9	10 = kesinlikle katılıyorum
1. Livian Savaşı hakkındaki farklı açıklamaları değerlendirmenin en iyi yolu nedir?										
a. En iyi yol, hangi yorumun eldeki verileri en iyi açıkladığına bakmaktır. (değerlendirici)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
b. En iyi yol, açıklamanın sadece gerçeklere dayalı olup olmadığına bakmaktır. (mutlakçı)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
c. En iyi yol, okuyucunun dünya görüşüne göre hangi açıklamanın daha makul olduğuna bakmaktır. (çoğulcu)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2. Livian Savaşını inceleyenlerin bilgi kaynağı ne olmalıdır?										
a. Bilginin temel kaynağı insanların görüş ve fikirleri olmalıdır. (çoğulcu)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
b. Bilgi kaynağı yalnızca toplanabilecek kanıtlar olmalıdır. (mutlakçı)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
c. Bilginin temel kaynağı insanların eldeki kanıtları nasıl yorumladığı olmalıdır. (değerlendirici)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3. Livian Savaşı ile ilgili bilgi neleri içermelidir?										
a. Ağırlıklı olarak konuyu açıklayan teorileri. (değerlendirici)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
b. Ağırlıklı olarak insanların konu hakkındaki görüşlerini. (çoğulcu)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
c. Yalnızca konu hakkında ayrıntılı bilgi. (mutlakçı)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4. Livian Savaşının açıklamaları nasıl değerlendirilmelidir?										
a. En önemli şey, açıklamanın fikirler yerine kesin veriyi rapor edip etmediğini kontrol etmektir. (mutlakçı)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
b. En önemli şey, açıklamanın konu hakkında bilinenlerin anlaşılmasını iyileştirmeye yardımcı olup olmadığını kontrol etmektir. (değerlendirici)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
c. En önemli şey, açıklamanın okuyucunun konu hakkındaki görüşüyle eşleşip eşleşmediğini kontrol etmektir. (çoğulcu)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
5. Livian Savaşında yaşananlara verilecek cevap bakış açılarına mı bağlıdır?										
a. Hayır. Birey, kişisel bakış açılarından etkilenmeden bu konuyu düşünmelidir. (mutlakçı)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
b. Evet. Sorunun cevabı kişisel bakış açılarına bağlıdır. (çoğulcu)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
c. Evet. Farklı bakış açılarını incelemek suretiyle bir kişi dengeli bir görüş oluşturabilir. (değerlendirici)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
6. Livia Savaşı hakkında gerçek var mıdır?										
a. Tek bir gerçek yoktur, bu nedenle gerçeği aramanın bir anlamı yoktur. (çoğulcu)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
b. Gerçek vardır. Eğer bilinmiyorsa, onu bulmak önemlidir. (mutlakçı)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

- c. Gerçeğin birçok yorumu olabilir, ancak bazı yorumlar diğerlerinden daha iyidir. (değerlendirici) 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

7. Livian Savaşı ile ilgili güvenilir bir açıklama ne olurdu?

- a. Güvenilir bir açıklama kişinin kendi kişisel bilgisine göre mantıklı olan açıklamadır. (çoğulcu) 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
- b. Güvenilir bir açıklama, olayı açıklayan teoriye dayanan bir açıklamadır. (değerlendirici) 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
- c. Güvenilir bir açıklama, kişisel görüşler karıştırılmadan ayrıntılı bilgiler içeren bir açıklamadır. (mutlakçı) 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

8. Livian Savaşı hakkında kesinlik olabilir mi?

- a. Sonunda biri kesin olarak bilebilir.(mutlakçı) 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
- b. Asla tam bir kesinlik yoktur, ancak kesinliğin derecesini iyileştirmek mümkündür. (değerlendirici) 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
- c. Birisi asla kesin olarak bilemez çünkü ne olduğunu açığa çıkarmak/bulmak mümkün değildir. (çoğulcu) 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

9. Livian Savaşında ne olduğu sorusuna bir cevap var mıdır?

- a. Birden fazla doğru cevap olabilir, ancak eşit olarak doğru değildir. (değerlendirici) 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
- b. Esas olarak doğru cevabı bilmek imkânsızdır (çoğulcu) 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
- c. Sonunda bir doğru cevap bulunacaktır.(mutlakçı) 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

10. Livian Savaşında ne olduğunu kesin olarak bilen var mı?

- a. Eğer bir konu araştırılacak olursa araştırmacı ne olduğunu kesinlikle bilebilir. (mutlakçı) 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
- b. Konu araştırılmış olsa bile araştırmacı ne olduğunu kesinlikle bilemez. Çünkü neyin doğru olduğunu bilmek asla mümkün değildir. (çoğulcu) 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
- c. Eğer konu araştırılacak olsaydı da araştırmacı tam olarak emin olamaz. Sadece mantıklı bir tahmin yürütebilir.(değerlendirici) 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10