



Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi (BAİBÜEFD)

Bolu Abant İzzet Baysal University
Journal of Faculty of Education



2023, 23(4), 1774– 1796 <https://dx.doi.org/10.17240/aibuefd.2023..-1342046>

Sosyal Bilgiler Öğretmeni Adaylarına Yönelik STEAM Farkındalık Ölçeğinin Geliştirilmesi ve Öğretmen Adaylarının STEAM Farkındalıklarının Belirlenmesi

Development of the STEAM Awareness Scale for Pre-Service Social Studies Teachers and Determination of the STEAM Awareness of Pre-Service Teachers

Kudret AYKIRI¹, Ahmet EROL²

Geliş Tarihi (Received): 12.08.2023

Kabul Tarihi (Accepted): 26.10.2023

Yayın Tarihi (Published): 15.12.2023

Öz: Bu çalışmanın iki amacı bulunmaktadır. Bunlardan ilki; sosyal bilgiler öğretmeni adayları için "sosyal bilgiler eğitiminde STEAM farkındalık ölçeği" geliştirmektir. İkincisi ise; geliştirilen ölçekle sosyal bilgiler öğretmeni adaylarının sosyal bilgiler eğitiminde STEAM farkındalıklarını belirlemektir. Çalışmanın katılımcılarını Türkiye'nin güneybatısı, batısı ve kuzeybatısında bulunan beş farklı üniversitede öğrenim gören 466 sosyal bilgiler öğretmeni adayı oluşturmaktadır. Birinci amaç doğrultusunda ölçeğin yapı geçerliği için açımlayıcı faktör analizi (AFA) ve doğrulayıcı faktör analizi (DFA) kullanılmıştır. AFA sonucunda ölçeğin 25 madde ve 2 faktörden oluştuğu ve toplam varyansın %55.9'unun açıklandığı belirlenmiştir. Faktörler "genel bilgi" ve "sosyal bilgiler eğitiminde STEAM düşüncesi" olarak isimlendirilmiştir. DFA sonucunda ise elde edilen yapının uyum indekslerinin iyi düzeyde olduğu belirlenmiştir ($\chi^2/sd=1.86$, RMSEA=.067, CFI=.96, TLI=.95, SRMR=.038). Ölçeğin madde-toplam korelasyonları .36 ile .70 arasında değişmektedir. Ölçeğin iç tutarlılık katsayısının .96 ve test tekrar test güvenilirliğinin .83 olduğu saptanmıştır. Ayrıca çalışmanın hipotezleri Mann-Whitney U ve Kruskal-Wallis H testi ile çözümlenmiştir. Sonuçlara göre sosyal bilgiler öğretmeni adaylarının sosyal bilgiler eğitiminde STEAM farkındalıklarının cinsiyet ve sınıf düzeyi değişkenlerine göre anlamlı farklılık göstermediği görülmüştür. Sonuçlar, sosyal bilgiler eğitiminde STEAM düşüncesinin gelişmesine ışık tutmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Sosyal bilgiler, STEAM düşüncesi, farkındalık, sosyal bilgiler öğretmeni adayı.

&

Abstract: This study has two purposes. The first one is to develop a "STEAM awareness scale in social studies education" for pre-service social studies teachers. The second is to determine the STEAM awareness of social studies pre-service teachers in social studies education using the developed scale. The study participants comprised 466 social studies teacher candidates studying at five universities in the southwest, west, and northwest of Turkey. Exploratory factor analysis (EFA) and confirmatory factor analysis (CFA) were used for the scale's construct validity. As a result of EFA, it was determined that the scale consisted of 25 items and two factors, and 55.9% of the total variance was explained. Factors were named "general knowledge" and "STEAM thinking in social studies education." As a result of CFA, it was determined that the fit indexes of the obtained structure were at a reasonable level ($\chi^2/sd = 1.86$, RMSEA = .067, CFI = .96, TLI = .95, SRMR = .038). Item-total correlations on the scale ranged from .36 to .70. The Cronbach Alpha coefficient of the scale was .96, and the test-retest reliability was .83. In addition, the study's hypotheses were tested by Mann-Whitney U and Kruskal-Wallis H tests. According to the results, the scale is valid and reliable to determine STEAM awareness. Besides, it was seen that social studies pre-service teachers' STEAM awareness in social studies education did not differ significantly according to gender and grade level variables. The results shed light on the development of STEAM thinking in social studies.

Keywords: Social Studies, STEAM Thinking, Awareness, Social Studies Pre-Service Teacher.

Cite as: Aykırı, K., & Erol, A. (2023). Sosyal Bilgiler Öğretmeni Adaylarına Yönelik STEAM Farkındalık Ölçeğinin Geliştirilmesi ve Öğretmen Adaylarının STEAM Farkındalıklarının Belirlenmesi. *Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23(4), 1774-1796. doi.org/10.17240/aibuefd.2023..-1342046

Plagiarism/Ethic: This article has been reviewed by at least two referees and it has been confirmed that it is plagiarism-free and complies with research and publication ethics. <https://dergipark.org.tr/pub/aibuefd>

Copyright © Published by Bolu Abant İzzet Baysal University–Bolu

¹ Sorumlu Yazar: Dr. Kudret Aykırı, Pamukkale Üniversitesi, Sosyal Bilgiler Eğitimi, kudretaykiri@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-2413-0593>

²Dr. Ahmet Erol, Pamukkale Üniversitesi, Okul Öncesi Eğitimi, ahmete@pau.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0002-7538-952X>

1. GİRİŞ

Ülkeler arasındaki rekabet ve teknolojik gelişmeler eğitim anlayışlarının sorgulanmasına zemin hazırlamıştır. Gelişmiş ülkeler bu sorgulama sürecinde eğitim anlayışlarını şekillendirebilecek birçok fikir ve yaklaşım geliştirmiştir. Ortaya konulan en dikkat çekici yaklaşımlardan birisi ise STEM eğitimidir. Teknolojinin karmaşık ve çok disiplinli yapısı, problemlerin çözümü için bütünlük düşünmeyi gerektirmektedir. Bu bağlamda bütünlük düşünmeye hizmet eden ve teorik bilginin uygulama ve/veya ürüne dönüştürülmesine olanak tanıyan STEM eğitimi, dünya çapında ulusal eğitim programları için bir öncelik haline gelmiştir (Kelley & Knowles, 2016). STEM, bir problemin çözümü için öğrenme ortamına, bilim, teknoloji, mühendislik ve matematik disiplinlerine ait becerileri entegre eden (Bybee, 2010b), ayrı ayrı öğrenme yerine etkileşimli öğrenmeyi gerektiren süreç (Hom, 2014; Vasquez vd., 2013; Tsupros vd., 2009) olarak tanımlanmaktadır.

STEM eğitiminde yaratıcılık ve yenilikçilik yönünün eksik kaldığına ilişkin eleştiriler doğrultusunda STEM'e "art" dahil edilmiş (Daugherty, 2013) ve STEAM kavramı doğmuştur. "Sanatı" akronime dahil etmenin bir nedeni, sanatın bilim ile açıklanamamasıdır. STEAM, genel olarak sanat disiplinlerini öğrenme süreçlerine bilim, teknoloji, mühendislik, sanat ve matematik alanları ile entegre etme anlamına gelmektedir (Katz-Buonincontro, 2018). STEAM eğitimi son zamanlarda bireylere bir dizi beceri kazandırma noktasında dikkat çekmektedir. STEAM eğitimin temel amaçları öğrencilerin kavramlar arasında ilişki kurmasını sağlamak ve çocukların STEAM alanlarını anlamasına yönelik temel becerileri (eleştirel düşünme, iş birliği, problem çözme ve yaratıcılık) geliştirmektir (Erol, Erol & Başaran, 2022; DeJarnette, 2018). STEAM eğitimi çocukların yaratıcı problem çözme becerilerini destekler; böylece onların bilgi, beceri ve anlam dünyaları gelişir 21. yüzyıl sorunlarını çözmelerine katkı sağlamaktadır (Erol vd., 2022; Liao, 2016). Baker (2014), STEAM eğitimi ile bireylerde entelektüellik, sosyal ve duygusal gelişim, öğrenci başarılarında artış ve okula olan bağlılığı artırma gibi olumlu etkileri olduğunu belirtmiştir. STEAM'in etkili olduğu becerilerin birçoğu sosyal bilgilerin öğrencilerde kazandırmayı amaçladığı becerilerle yakından ilişkilidir (Aykırı, 2023).

1.1. Sosyal Bilgiler Eğitiminde STEAM Düşüncesi

İlk bakışta sosyal bilgiler eğitimi ile STEAM arasında bir ilişki olmadığı düşünülür; ancak dünya çapında sosyal bilgiler eğitimi için önemli bir kuruluş olan National Council for the Social Studies'e (NCSS) göre "sosyal bilgiler eğitimi orijinal STEM girişimidir" (NCSS, 2022a). Yani; sosyal bilgiler eğitimi ile STEAM arasında -tahmin edilenin aksine- güçlü bir ilişki içerisindedir. Öncelikle; STEAM dar anlamda disiplinlerinin bütünlleştirilmesi olarak görülmektedir. Fen eğitimi için önemli bir kuruluş olan The National Science Foundation (NSF) STEM tanımına psikoloji, siyaset bilimi, ekonomi, vb. sosyal bilimleri de dahil etmiştir (Gonzales & Kuenzi, 2012). Bilim sadece fen bilimlerindeki değil sosyal bilimleri de kapsar. Sosyal bilgiler de *sosyal bilimlerin* ve beşerî disiplinlerin entegre çalışması olarak tanımlanmaktadır (NCSS, 2022b). Tam bu noktada sosyal bilgiler ile STEAM arasındaki ilişki net bir şekilde görülebilir. Ayrıca; sosyal bilgilerin aynı tanımında "matematik ve doğa bilimlerinde uygun içerik" (NCSS, 2022b) ifadeleri yer almaktadır. Bu durum, sosyal bilgiler eğitiminde STEAM'in önemine işaret eder. Sosyal bilgiler tanımında yer alan bu ilişki NSF'nin STEAM tanımında da yer almaktadır: "Psikoloji ve sosyal bilimleri içerir (örneğin; siyaset bilimi, ekonomi)" (Gonzales & Kuenzi, 2012). Tanımlarda yer alan bu geniş kapsam STEAM'in prensiplerinde de yer bulmaktadır. STEM'in dört temel prensibinden biri alanlarının içindeki ve ötesindeki disiplinlere (örneğin; sosyal bilimler ve beşerî

disiplinler) ulaşması gerektiğidir (Hansen & Gonzalez, 2014). Tanımlar ve prensipler açısından sosyal bilgiler eğitiminde STEAM düşüncesi önemlidir.

Sosyal bilgiler demokratik topluma uygun karar verme becerileri gelişmiş vatandaş yetiştirmeyi hedeflemektedir. STEAM bilimsel yöntemi/mantıklı karar verme biçimini kazandırarak sosyal bilgilerin bu hedefini desteklemektedir (Bybee, 2010; Vanfossen, 2018). Aynı zamanda vatandaşların sosyobilimsel konulara ilişkin yeterliliği olması önemli görülmektedir. Sosyobilimsel konular, öğrencilerin bilimsel içerik bilgisinin yanı sıra ahlaki ve etik muhakeme geliştirmelerini gerektiren otantik, gerçek dünya ve bilime dayalı tartışmalı konulardır (Zeidler & Nicols, 2009). Genetik değişimi, yeşil enerji, küresel ısınma, hayvan testleri gibi çok çeşitli konuları içerebilir (Johnson vd., 2020). Bu bağlamda, hedefler açısından sosyal bilgiler eğitiminde STEAM düşüncesi önemlidir.

Sosyal bilgiler eğitiminde yer alan -NCSS'nin belirlediği- 10 temadan biri *bilim, teknoloji ve toplum*dur. Özellikle bu öğrenme alanı STEAM düşüncesini teşvik eder (Pryor vd., 2015). Sosyal bilgiler eğitiminde STEAM sadece bu konu açısından önemli değildir. Farklı tema ve konularda da STEAM düşüncesi görülmektedir. Örneğin; tarihsel olaylar ve sosyal konular, STEAM disiplinlerinin araçları ve bakış açıları kullanılarak analiz edilebilir ve anlaşılabilir. Dahası tarihsel empati kurulabilir. Örneğin öğrenciler, Roma su kemerini monte etmek için temel makinelerin kullanılmasının gerçekte ne kadar olağanüstü olduğunun tam olarak farkına varabilir (Pratama vd., 2022). Öğrenme alanları, kazanımlar ve konular açısından sosyal bilgiler eğitiminde STEAM düşüncesi önemlidir.

Sosyal bilgiler ve STEAM ilişkisi ilgili literatürde de yer bulur: Maguth (2012) çalışmasında STEM okullarındaki sosyal bilgiler dersleri programlarına ilişkin durum çalışması yapmıştır. Vardalas (2012) çalışmasında sosyal bilgiler öğretmenlerinin kendi derslerine STEAM'i dahil etme isteklerini araştırmıştır. Pryor ve Kang (2013) çalışmalarında sosyal bilgiler ve STEM bilgilerinin bütünleştirildiği proje tabanlı öğrenme modeli örneği sunmuştur. Pryor (2015) STEM'in sosyal bilgiler ders planlarına entegrasyonunu teşvik etmek için iki aşamalı bir müfredat geliştirme sürecinin kullanımını araştırmıştır. Vanfossen (2018) çalışmasında STEM eğitiminin demokratik bir toplumun ayrılmaz bir parçası olması gerekliliğine ilişkin argümanlar sunmuştur. Penner (2019) lisans bitirme projesi olarak sosyal bilgiler ve STEM entegrasyonunu içeren bütünleştirilmiş bir sınıf yaratmayı tartışmıştır. Selanik-Ay ve Duban (2021) sınıf öğretmenlerinin sosyal bilgiler ve STEM entegrasyonuna (SSTEM) ilişkin görüşlerini incelemiştir. Karakaya (2022) ilkökul dördüncü sınıf sosyal bilgiler dersinde gerçekleştirilen SSTEM uygulamalarının, öğrencilerin sosyal bilgiler dersine ilişkin tutumlarına, 21. yüzyıl öğrenme ve yenilenme becerilerine etkisini ve öğrencilerin SSTEM uygulamalarına ilişkin görüşlerini incelemiştir. Pratama vd. (2022) çalışmalarında sosyal bilgiler içeriğine STEM entegrasyonunun öğrencilerin tarihsel düşünme becerileri üzerindeki etkisini incelemişlerdir. Son olarak Aykırı'nın (2023) Türkiye'de uygulanan mevcut sosyal bilgiler programını STEAM açısından incelediği söylenebilir.

1.2. Sosyal Bilgiler Öğretmeni Adaylarında STEAM Farkındalığı

Genel olarak farkındalık "bilgili bilinçli, farkında, bilgilendirilmiş uyarı" şeklinde ifade edilmektedir; eğitimde farkındalık ise "doğrudan öğretim olmadan ortamdan bilgi" olarak ele alınabilir. Bu bağlamda; farkındalık testleri, ilgili katılımcıların ilgili eğitimlere katılmadan yapılır. Ayrıca; bu testlerle katılımcıların ilgili bilgi alanında hangi açılardan eksikleri olduğunu belirlemek amaçlanır (Gafoor, 2012). Çalışmamızda doğrudan öğretim olmadan sosyal bilgiler öğretmeni adaylarının STEAM eğitime ve sosyal bilgiler ile STEAM ilişkisine yönelik bilinçli/bilgili olma durumları araştırılmıştır. Bu bağlamda araştırmacılar tarafından hazırlanan ölçek sosyal bilgiler öğretmeni adaylarının STEAM-sosyal bilgiler ilişkisi alanında hangi açılardan eksikleri olduğu belirlenmeye odaklanmıştır.

Alanyazın incelendiğinde STEM farkındalığına ilişkin çok sayıda çalışma olduğu görülmektedir. Bu çalışmalarda ebeveynlerin (Gonyea, 2017), lise öğrencilerinin (Angle at al., 2016; Karadeniz, 2019), öğretmenlerin (Çevik vd., 2017; Baran vd., 2018; Karakaya vd., 2018; Özbilen, 2018; Özdemir ve Cappellaro, 2020; Altun ve Apaydın, 2022) ve -çoğunlukla- öğretmen adaylarının (Aslan-Tutak vd., 2017; Bakırcı ve Karışan, 2017; Gökbayrak ve Karışan, 2017; Tezsezen, 2017 ; Deveci, 2018; Tekerek ve

Karakaya, 2018; Ergün, 2019; Koyunlu-Ünlü ve Dere, 2019; Şahin, 2019; Aşlıoğlu ve Yaman, 2020; Akgün ve Türel, 2021) STEM farkındalıkları incelenmiştir. STEM fen bilimleri, teknoloji, mühendislik ve matematik disiplinlerinin bütünleştirilmesini ifade eder. Bu nedenle genellikle bu branşlarda öğretmenlik yapan ya da öğretmen adayı olan katılımcılarla çalışıldığı görülmektedir. STEM farkındalıkları incelenen öğretmenlik branşları şunlardır: Sınıf, fen bilimleri, ilköğretim matematik, bilişim teknolojileri öğretmenleri, ortaöğretim matematik, fizik, kimya, biyoloji. Sınıf öğretmenleri ilköğretim düzeyinde bu derslerin içeriklerini verdikleri için katılımcı olmuştur. STEM farkındalıkları incelenen öğretmen adaylarının öğrenim gördükleri anabilim dalları şunlardır: Okul öncesi eğitimi, sınıf eğitimi, fen bilgisi eğitimi, ilköğretim matematik eğitimi, bilgisayar ve öğretim teknolojileri eğitimi, fizik eğitimi, kimya eğitimi, ortaöğretim matematik eğitimi. Okul öncesi öğretmeni adayları okul öncesi düzeyinde bu derslerin içeriklerini verecekleri için katılımcı olmuştur. Sosyal bilgiler öğretmenlerinin ve sosyal bilgiler öğretmeni adaylarının STEAM farkındalıklarına ilişkin ilgili literatürde herhangi bir çalışma yoktur. Özellikle sosyal bilgiler öğretmeni adaylarının mesleğe başlamadan önce sosyal bilgiler eğitimindeki STEAM düşüncesi farkındalıklarının belirlenmesi erken müdahale açısından önemli bir bağlam sunabilir.

1.3. Güncel Çalışmalar

Araştırmalar sosyal bilgiler eğitiminde birçok STEAM düşüncesi fırsatları olduğuna işaret etse de (NCSS, 2022; Pryor vd., 2015; Vardalas, 2012) öğretmen adaylarının doğrudan STEAM farkındalıklarını belirlemek için çok az ölçek geliştirilmiştir (Buyruk & Korkmaz, 2016; Çevik, 2017). Sosyal bilgiler öğretmeni adayları için özel olarak geliştirilen bir ölçeğe de ulaşamamıştır. Alanyazında olan ölçeklerden biri Gonyea (2017) tarafından geliştirilen ve Ünlü ve Şenler (2020) tarafından Türkçeye uyarlanan STEM Ebeveyn Farkındalık Ölçeğidir. Bir diğeri Çevik (2017) tarafından geliştirilen ve katılımcılarının STEM alanı (matematik, fizik, kimya, biyoloji ve bilişim teknolojileri) öğretmenleri olan ortaöğretim öğretmenlerine yönelik STEAM farkındalık ölçeğidir. Son olarak; Buyruk ve Korkmaz (2016) tarafında geliştirilen ve katılımcılarının yine STEM alanı olan anabilim dallarında (fen bilgisi eğitimi, ilköğretim matematik, bilgisayar ve öğretim teknolojileri eğitimi) öğrenim gören öğretmen adayları olan STEM farkındalık ölçeğidir. Görüldüğü üzere ilgili literatürde öğretmen adaylarına ilişkin sadece bir tane farkındalık ölçeği vardır ve sosyal bilgiler öğretmeni adaylarını ve onların alanlarını kapsayan bir farkındalık ölçeği yoktur. Oysaki; sosyal bilgiler öğretmeni adaylarının farkındalıklarının belirlenmesi sosyal bilgiler eğitimindeki STEAM düşüncesinin netleştirilmesine katkı sağlayabilir. Bir diğer nokta; STEAM eğitimi sosyal bilgiler öğretmeni adaylarına otantik ve anlamlı öğrenme ortamları sağlar (Maguth, 2012). Buna rağmen sosyal bilgiler öğretmeni adaylarının lisans programlarında STEAM eğitimi yoktur (Vardalas, 2012) ve ilgili çalışmaların sonuçları bu eğitimleri ilgili programa dahil etmek için motive edici olabilir (Pryor vd., 2015).

Sonuç olarak, STEAM farkındalığına ilişkin çalışma sayısı az olduğu ve sosyal bilgiler öğretmeni adaylarına ilişkin STEAM farkındalığı çalışması olmadığı için bu çalışmayı gerçekleştirmek önemlidir. Bu bağlamda; bu araştırmanın amacı sosyal bilgiler öğretmeni adaylarının STEAM eğitimine ilişkin farkındalık düzeylerini belirlemek için geçerli ve güvenilir bir ölçek geliştirmek ve STEAM eğitimine ilişkin farkındalık düzeylerini belirlemektir. Bu amaç bağlamında araştırmaya rehberlik eden sorular şu şekildedir:

- Sosyal bilgiler öğretmeni adaylarının STEAM eğitimine ilişkin farkındalık düzeylerini belirlemek için geliştirilen ölçme aracının psikometrik özellikleri nasıldır?

- Sosyal bilgiler öğretmeni adaylarının STEAM eğitimine ilişkin farkındalık düzeyleri cinsiyet ve sınıf düzeyi değişkenine göre farklılaşmakta mıdır?

2. YÖNTEM

2.1. Katılımcılar

Bu araştırmanın katılımcılarını Türkiye'nin batısı, güney batısı ve kuzey batısında bulunan beş devlet üniversitesinde öğrenim gören 466 sosyal bilgiler öğretmeni adayı oluşturmaktadır. Katılımcıların belirlenmesinde kolay ulaşılabilir örnekleme belirleme yöntemi kullanılmıştır. Kolay ulaşılabilir örnekleme yönteminden zaman, emek ve maliyet kaybını en aza indirmek, araştırmaya hız ve pratiklik katmak için yararlanılabilir (Patton, 2015; Yıldırım ve Şimşek, 2016). Bu çalışmada iki farklı çalışma grubu oluşturulmuştur. Birinci çalışma grubu, açıklayıcı faktör analizi (AFA) ve güvenilirlik analizi; ikinci çalışma grubu, doğrulayıcı faktör analizi (DFA) ve araştırma hipotezlerini test etmek için oluşturulmuştur. Birinci grup katılımcıları 234 öğretmen adayı, ikinci grup katılımcıları ise 223 öğretmen adaydır. Test tekrar test güvenilirliği ise aynı zamanda birinci gruba da dahil olan 41 öğretmen adayı ile yürütülmüştür. Bu katılımcıların 32'si erkek ve 9'u ise kadındır. Çalışma gruplarına dahil olan katılımcılara ilişkin ayrıntılı bilgiler Tablo 2'de sunulmuştur.

Tablo 1.

Katılımcılara ilişkin demografik bilgiler

Demografik değişken	Demografik bilgi	1. Grup: AFA yapılan grup (N=243)		2. Grup: DFA ve Hipotez Testleri yapılan grup (N=223)	
		%	f	%	f
Cinsiyet	Kadın	178	73.3	165	67.9
	Erkek	65	26.7	58	23.9
Sınıf Düzeyi	1. sınıf	64	26.3	55	22.6
	2. sınıf	40	16.5	48	19.8
	3. sınıf	66	27.2	25	10.3
	4. sınıf	73	30.0	95	39.1
STEM'e ilişkin duyumu olma	Hayır	192	79.0	195	80.2
	Evet	51	21	28	11.5

Tablo 1'de görüldüğü gibi birinci grup katılımcılarının 178'i kadın (%73.3), 65'i erkektir (%26.7). İkinci grup katılımcılarının ise 165'i kadın (%67,9) ve 58'i erkektir (%23.9). AFA yapılacak grubun yaş ortalaması 21.12 şeklinde saptanmıştır. Söz konusu katılımcıların en küçüğü 18 yaşında iken en büyüğü ise 26 yaşındadır. DFA ve hipotezleri test etmek için oluşturulan çalışma grubunun ise yaş ortalaması 21.30 şeklinde hesaplanmıştır. Katılımcıların en küçüğü 18, en büyüğü ise 27 yaşındadır.

2.2. Veri Toplama Araçları

2.2.1. Sosyal Bilgiler Öğretmeni Adayları İçin STEAM Farkındalık Ölçeği

Taslak ölçeğin hazırlanması. Sosyal bilgiler öğretmeni adayları için STEAM farkındalık ölçeği araştırmacılar tarafından sosyal bilgiler öğretmeni adaylarının sosyal bilgiler eğitiminde STEAM düşüncesine yönelik farkındalıklarının belirlemek amacıyla geliştirilmiştir. Geliştirme sürecine ilişkin ayrıntılı açıklamalar şu şekildedir. Geliştirme sürecinde öncelikle söz konusu alanyazın taranmıştır. STEAM kavramı sosyal bilgiler için güncel ve yeni gelişen bir olgu olduğundan madde havuzunu oluştururken yerli ve yabancı ölçme araçları (Buyruk ve Korkmaz, 2016; Çevik, 2017; Gonyea, 2017) incelenmiştir. Yapılan taramaların sonrasında ölçeğin maddeleri belirlenmeye çalışılmıştır. Ayrıca; madde havuzunun geliştirilmesi için daha önce STEAM eğitimi almış ve STEAM eğitimini ortaokul ve ilkokul öğrencilerine uygulamış olan üç sosyal bilgiler öğretmeni adayından STEAM eğitimine ilişkin düşünceleri alınmıştır. Söz konusu formlardan faydalanarak madde havuzuna maddeler eklenmiştir.

İlk hazırlanan taslak ölçekte 55 madde yer almaktadır. Maddeler hazırlanırken alan uzmanlarından her bir maddenin sosyal bilgiler ve STEAM eğitimine uygunluğuna ilişkin görüş alınmıştır.

Uzman görüşlerinin alınması. Taslak ölçek için kapsam geçerliliğinin sağlanması ve yazım hatalarının giderilmesi amacıyla uzman görüşüne başvurulmuştur. Taslak ölçek kendi alanlarında uzman beş öğretim elemanına sunulmuştur. Bu süreçte ölçek öncelikle Türkçe eğitimi alanında görev yapan bir öğretim elemanı tarafından incelenmiştir. Maddeler yazım ve imla hataları ve anlatım bozukluğu açısından düzenlenmiştir. Ölçme aracı daha sonra bir istatistik uzmanına iletilmiştir. Uzman tarafından verilen 16 dönüt incelenmiş ve 15 dönüt dikkate alınarak gerekli düzenlemeler yapılmıştır. Son olarak fen eğitimi alanında doçent olarak görev yapan iki alan uzmanından görüş alınmıştır. Tüm uzman görüşleri sonrası 55 maddelik ölçekten iki madde çıkarılmış ve ölçeğin uygulama öncesi 53 maddeden oluşmasına karar verilmiştir. Ölçeğin kapsam geçerlik indeksi .97 olarak hesaplanmıştır.

Uygulama öncesi ölçeğe son şeklini verme. Uzman görüşleri sonucu son hali verilen taslak ölçeğe kişisel bilgiler formu ve ölçeği tanıtıcı bilgiler eklenmiştir. Ölçeğin kullanım biçimi ve STEAM eğitimi kavramına ilişkin birtakım açıklamalar ölçekte yer almaktadır. Ayrıca kişisel bilgi formunda sadece katılımcıların yaş, sınıf düzeyi, STEAM eğitimi daha önce duyup duymama ve cinsiyet bilgileri istenmiştir. Ölçek 5'li skala (kesinlikle katılıyorum, kısmen katılıyorum, orta düzeyde katılıyorum, kısmen katılmıyorum, kesinlikle katılmıyorum) şeklinde yapılandırılmıştır. Likert, ölçeklerde ikili, üçlü, dördü, altı ve yedili seçenekler kullanılabileceğini, ancak beşli skalanın en kullanışlı seçenek olduğunu belirtmektedir (Köklü, 1995; Ray, 1980; Fink, 1995).

2.3. Veri Toplama Süreci

Araştırma verileri öğretmen adaylarından araştırmacılar tarafından toplanmıştır. Veri toplama öncesinde gerekli izinler alınmıştır. Veriler hem yüz yüze hem de Google form ile toplanmıştır. Bu doğrultuda birinci çalışma grubunun verileri yüz yüze toplanırken, ikinci çalışma grubu verileri ise çevrimiçi olarak toplanmıştır. İkinci çalışma grubu için Google forma yüklenen ölçme aracı öğretmen adaylarına iletilmiştir. Öğretmen adaylarına ölçme aracının amacı, kapsamı ve nasıl doldurulacağına ilişkin açıklayıcı bilgilendirme çevrimiçi olarak yapılmıştır. Ayrıca katılımcılara ölçme aracının amacı, kapsamı, içeriği, doldurma süresi ve doldurulma şekline ilişkin bir bilgilendirme yapılmıştır. Toplanan veriler incelenerek eksik ya da hatalı olan formlar işlem dışı bırakılmıştır.

2.4. Veri Analizi

Veri analizi için SPSS 25 ve JAMOVİ 2.1.13 paket program sürümleri kullanılmıştır. Veri analizi sürecinde öncelikle taslak ölçek, AFA öncesi aykırı değerleri tespit etmek amacıyla incelenmiştir. Aykırı değerlerin istatistiksel çıkarım üzerinde büyük etkisi vardır. Aykırı değerler hata varyansını artırırlar, istatistiksel testlerin gücünü azaltırlar ve önemli ölçüde ilgi çekici olabilecek yanlış tahminlerine neden olurlar (Osborne & Overbay, 2004). Z puanına göre (+2) aykırı olan 157, 153, 97 numaralı veriler veri setinden çıkarılmıştır (Kalaycı, 2016). Dolayısıyla diğer işlemler 240 form üzerinden yapılmıştır. Analizler öncesi normallik varsayımı Kolmogorov Smirnov ve Sapiro Wilks testi ile incelenmiş ve varsayımın karşılandığı tespit edilmiştir ($p=.200$, $p>.005$). Ayrıca verilerin açıklayıcı AFA'ya uygunluğunu tespit etmede KMO (Kaiser Meyer Olkin) analizi yapılarak örneklemin AFA için yeterliliği tespit edilmiştir.

Ölçeğin geçerliği, kapsam ve yapı olmak üzere iki aşamada incelenmiştir. Kapsam geçerliğinde uzman görüşü alınmış; yapı geçerliğini belirlemede ise AFA ve DFA kullanılmıştır. Hazırlanan ölçeğin

güvenirligi öncelikle iki yarı güvenirlilik yöntemi ile, daha sonra iç tutarlılık katsayısı ile hesaplanmıştır. Güvenirligi belirlemede ayrıca ANOVA Tukey toplanabilirlik, Hotelling T-kare ve sınıf içi korelasyon katsayısı (ICC) analizleri yapılmıştır. Ayrıca ikinci çalışma grubu için parametrik test varsayımları incelenmiştir. Sonuçlar bulgular başlığı altında sunulmuştur (Bkz: ikinci alt probleme ilişkin bulgular). Normallik varsayımı karşılanmadığından çalışmanın hipotezleri Mann-Whitney U ve Kruskal-Wallis H testi ile çözümlenmiştir.

2.5. Etik Hususlar

Çalışmada öncelikle araştırmacıların görev yaptıkları üniversitenin sosyal ve beşerî bilimler etik kurulundan uygunluk izni almıştır. Ayrıca uygulama yapılan üniversitelerin eğitim fakültelerinden gerekli izinler alınmıştır. Bir diğer noktada katılımcıların araştırmaya tamamen gönüllü katılmaları sağlanmış ve ölçeği doldurma sürecinde istedikleri zaman çalışmadan ayrılacakları bilgisi verilmiştir. Verilerin üçüncü kişi ve kurumlarla paylaşılmayacağı katılımcılara iletilmiştir.

3. BULGULAR

Araştırmanın bulguları iki temel başlık altında sunulmuştur: 1) birinci alt probleme ilişkin bulgular ve 2) ikinci alt probleme ilişkin bulgular.

3.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Çalışmanın birinci alt problemi bu aşamada çözümlenmiştir. Süreç iki başlıkla yapılandırılmıştır: 1) geçerlik analizine ilişkin bulgular ve 2) güvenirlilik analizine ilişkin bulgular.

3.1.1. Geçerlik Analizlerine İlişkin Bulgular

İki Boyutlu Çözüm/Açımlayıcı Faktör Analizi (AFA): Ölçme aracının yapı geçerliği açımlayıcı faktör analizi ile incelenmiştir. Madde toplam korelasyon değerleri .30'un altında (12, 13, 46, 43, 47), madde varyansı .50'nin altında olan (2, 13, 14) ve binişik özellik gösteren (5, 8, 11, 15, 18, 17, 19, 25, 27, 26, 41, 42, 44, 45, 48, 49, 50, 51, 52, 53) 28 madde ölçme aracından çıkarılmıştır. Kalan maddelere ilişkin bulgular incelendiğinde ölçeğin Kaiser-Mayer-Olkin (KMO) değeri .94 ile .96 arasında değişmektedir. Bartlett Küresellik Testi değerinin .000 ($p < .01$) olduğu belirlenmiştir. Varsayımların incelenmesinden sonra faktör analizi sürecine geçilmiştir. Ölçeğin faktör sayısını belirlemek için öz değeri 1' den büyük olan faktörler dikkate alınmıştır. Faktörlere ilişkin ayrıntılı bilgiler Tablo 2'de sunulmuştur.

Tablo 2.

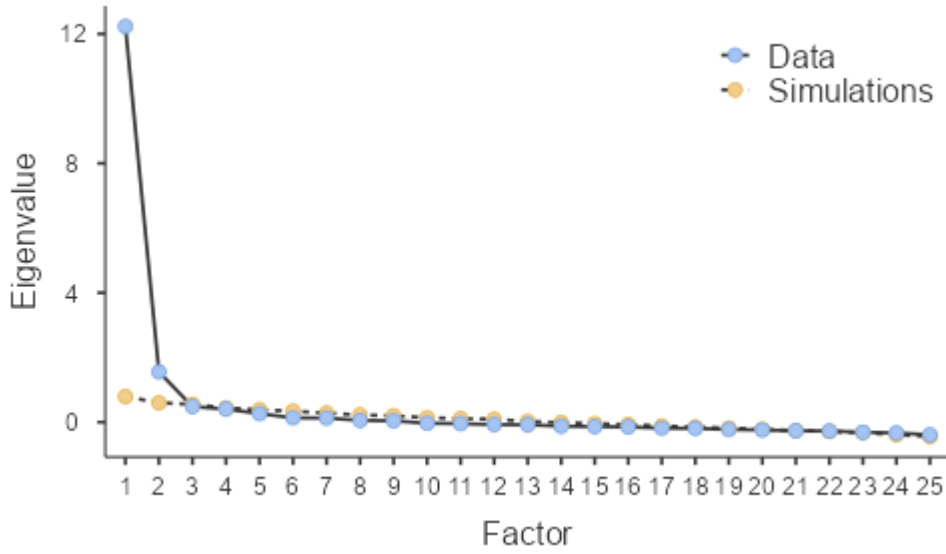
Öz Değer İstatistiğine Bağlı Faktör Sayısı ve Açıklanan Varyans Oranı

Faktör	Özdeğer	SS Yükleri	Varyans%	Kümülatif %	Faktörler Arası Korelasyon
1	12.23	9.84	39.3	39.3	0.662
2	1.55	4.15	16.6	55.9	

Tablo 2'de öz değeri 1'den büyük olan iki faktör ve bu faktörlerin açıkladığı varyans oranları görülmektedir. Birinci faktör toplam varyansın %39.3'ünü, ve ikinci faktör toplam varyansın %16.6'sını açıklamaktadır. Bu iki faktör birlikte toplam varyansın %55.9'unu açıklamaktadır. Faktörler arasında orta düzeyde pozitif yönlü bir ilişki olduğu belirlenmiştir ($r = .66$). Faktör sayısını belirlemek için kullanılan bir diğer yöntem olan çizgi grafiği Şekil1'de sunulmuştur.

Sosyal Bilgiler Öğretmeni Adaylarına Yönelik STEAM Farkındalık Ölçeğinin Geliştirilmesi ve Öğretmen Adaylarının STEAM Farkındalıklarının Belirlenmesi

(Development of the STEAM Awareness Scale for Pre-Service Social Studies Teachers and Determination of the STEAM Awareness of Pre-Service Teachers)



Şekil 1. Faktör Analizi Çizgi Grafiği

Şekil 1’de görüldüğü gibi ölçeğin üçüncü noktadan sonra çok kesin çizgilerle ayrılmadığı ve iki faktörden oluştuğunu söylemek mümkündür. Ölçme aracıda faktör sayısı belirlendikten sonra yorumlanabilir, anlamlı faktörler elde etmek ve maddelerin faktörlere dağılımını belirlemek amacıyla döndürme işlemi yapılmış ve sonuçlar aşağıdaki Tablo 3’te sunulmuştur.

Tablo 3.

Faktör Yükleri

Madde Numaraları			Faktörler	
Eski	Yeni	Maddeler	1	2
2	1	STEAM eğitimi disiplinler arası bağlantılı bir düşünme şeklidir.		0.815
1	2	STEAM bilim, teknoloji, mühendislik, sanat ve matematik disiplinlerinin bütünleştirilmesini ifade eder.		0.740
7	3	STEAM eğitimi problem durumlarına çözüm bulmakla ilgilidir.		0.708
9	4	STEAM eğitimi, güçlü bir ekonomi ve sosyal refah için önemlidir.		0.682
6	5	STEAM eğitimi günlük yaşamla ilişkilidir.		0.672
10	6	STEAM eğitimi 21. yüzyıl becerileri (iş birliği, iletişim, yaratıcılık vb.) ile yakından ilişkilidir		0.634
3	7	STEAM eğitimi toplumsal ihtiyaçlar neticesinde ortaya çıkmıştır.		0.613
16	8	STEAM eğitimi teorik bilginin uygulama ve ürüne dönüştürülmesine olanak tanır.		0.598
21	9	STEAM eğitimi sosyal bilgilerin amaçlarına hizmet eder.	0.835	
32	10	STEAM eğitimi bireysel gelişim olarak sosyal bilgiler öğretimi geleneğine uygundur.	0.818	
29	11	STEAM eğitimi sosyal bilgiler olarak sosyal bilgiler öğretimi geleneğine uygundur.	0.814	
38	12	STEAM eğitimi etkin vatandaşlık öğrenme alanı için uygundur.	0.794	

30	13	STEAM eğitimi <i>yansıtıcı araştırma olarak sosyal bilgiler öğretimi</i> geleneğine uygundur.	0.790
34	14	STEAM eğitimi <i>kültür ve miras öğrenme alanı için</i> uygundur.	0.790
35	15	STEAM eğitimi <i>insanlar, yerler ve çevreler öğrenme alanı için</i> uygundur.	0.771
31	16	STEAM eğitimi <i>bilgiye dayalı sosyal eleştiri olarak sosyal bilgiler öğretimi</i> geleneğine uygundur.	0.762
23	17	Sosyal bilgileri oluşturan disiplinler (tarih, coğrafya, siyaset bilimi, hukuk, vb.) STEAM eğitimi ile ilişkilidir.	0.759
40	18	STEAM eğitimi sosyal bilgiler dersinin kazanımlarını destekler.	0.750
28	19	STEAM eğitimi <i>vatandaşlık aktarımı olarak sosyal bilgiler öğretimi</i> geleneğine uygundur.	0.740
20	20	STEAM eğitimi sosyal bilgilerin temel amacı olan vatandaşlık öğrenimine/öğretimine uygundur.	0.698
22	21	Sosyal bilgilerin çok disiplinli bir yapısı olduğu için STEAM eğitiminin doğasına uygundur.	0.696
24	22	STEAM eğitimi <i>sosyal bilgileri oluşturan disiplinlerin (tarih, coğrafya, siyaset bilimi, hukuk, vb.) öğrenimine/öğretimine farklı bir bakış açısı sunar.</i>	0.682
37	23	STEAM eğitimi <i>üretim, dağıtım ve tüketim öğrenme alanı için</i> uygundur.	0.671
33	24	STEAM eğitimi <i>birey ve toplum öğrenme alanı için</i> uygundur.	0.670
36	25	STEAM eğitimi <i>bilim, teknoloji ve toplum öğrenme alanı için</i> uygundur.	0.597

Tablo 3’de gösterildiği gibi ölçme aracı iki faktörden oluşmaktadır. Birinci faktör “sosyal bilgiler eğitiminde STEAM düşüncesi” ve ikinci faktör “genel bilgi” olarak adlandırılmıştır. Ölçeğin birinci faktörünün (17 madde) yük değerleri .60 ile .84, ikinci faktörünün (8 madde) yük değerleri ise .60 ile .84 arasında değişmektedir.

İki Boyutlu Çözüm/Doğrulamalı Faktör Analizi (DFA): AFA sonucunda elde edilen modeli tekrar test etmek ve elde edilen iki faktörlü yapıyı doğrulamak için DFA uygulanmıştır. Bu analiz AFA’ya dahil olmayan 223 öğretmen adayı ile gerçekleştirilmiştir. DFA sonuçlarını değerlendirmek için uyum indeksleri incelenmiştir. Bu noktada, Ki-kare oranının serbestlik derecesine bölümü (χ^2/df), RMSEA (Root Mean Square Error of Approximation), CFI (Comperative Fit Index) ve SRMR (Standardized Root Mean Square Residual) gibi uyum indeksleri hesaplanmıştır. DFA sürecinde herhangi bir modifikasyon yapılmasına ihtiyaç duyulmamıştır. Belirlenen uyum indeksleri Çokluk, Şekercioğlu ve Büyüköztürk (2015) tarafından belirtilen değer aralıkları referans alınarak yorumlanmıştır. Uyum indekslerine ilişkin istatistiksel veriler Tablo4’te sunulmuştur.

Tablo 4.

Uyum İndekslerine İlişkin Bulgular

Uyum İndeksleri	Mükemmel Uyum Ölçütü	İyi Uyum Ölçütü	Değer	Uyum Düzeyi
χ^2/sd	$0 \leq \chi^2/sd \leq 2$	$2 \leq \chi^2/sd \leq 3$	1.86	Mükemmel Uyum
RMSEA	$.00 \leq RMSEA \leq .05$	$.05 \leq RMSEA \leq .08$.067	İyi Uyum
CFI	$.95 \leq CFI \leq 1.00$	$.90 \leq CFI \leq .95$.96	Mükemmel Uyum
TLI	$.95 \leq TLI \leq 1.00$	$.90 \leq TLI \leq .95$.95	Mükemmel Uyum
SRMR	$.00 \leq SRMR \leq .05$	$.05 \leq SRMR \leq .10$.038	Mükemmel Uyum

Tablo 4’de görüldüğü gibi doğrulamalı faktör analizi sonucunda elde edilen uyum indeksleri birlikte değerlendirildiğinde ölçeğin 25 maddelik iki faktörlü yapısının iyi düzeyde uyum gösterdiği ifade edilebilir. Dolayısıyla ölçeğin faktöriyel geçerliğinin sağlandığı söylenebilir.

3.1.2. Güvenirlilik Analizlerine İlişkin Bulgular

Ölçeğin iki faktörlü çözümüne ilişkin güvenirlilik katsayısı Cronbach's α ve McDonald's ω katsayıları ile incelenmiş ve sonuçlar Tablo5'te gösterilmiştir.

Tablo 5.

Güvenirlilik analizi

Faktör	Ortalama	SS	Madde	Cronbach's α	McDonald's ω
Genel bilgi	3.69	0.698	8	0.89	0.89
Sosyal bilgiler eğitiminde STEAM düşüncesi	3.69	0.723	17	0.95	0.95
Toplam	3.70	0.665	25	0.96	0.96

Tablo5'e göre ölçme aracının iç tutarlılık katsayısı .96 ve alt boyutlarına yönelik iç tutarlılık katsayıları ise .89 ile .95 arasındadır. Ölçeğin iç tutarlılığını belirlemek için diğer bir güvenirlilik ölçütü olan yarımlar arası (test yarılama) güvenirlilik analizi yapılmıştır. Test yarılama katsayısı 0.89'dır. Ölçeğin Guttman Lambda (Li) yöntemine göre güvenirlilik katsayıları ise 0.87 ve 0.95 arasında değişmektedir. Ayrıca test tekrar test güvenirlilik katsayısının .83 olduğu ortaya çıkmıştır. Ölçeğin madde toplam korelasyon değerlerine ilişkin veriler Tablo6'da sunulmuştur.

Tablo 6.

Madde Güvenirlilik Analizi

Item Cod	Mean	SD	Item-rest correlation	If item dropped	
				Cronbach's α	McDonald's ω
1	3.72	0.911	0.491	0.959	0.960
2	3.74	0.879	0.577	0.958	0.959
3	3.65	0.879	0.604	0.958	0.959
4	3.63	0.994	0.581	0.958	0.959
5	3.65	0.875	0.558	0.958	0.959
6	3.65	0.978	0.578	0.958	0.959
7	3.80	0.942	0.639	0.958	0.958
8	3.65	0.942	0.677	0.957	0.958
9	3.64	0.931	0.677	0.957	0.958
10	3.82	0.927	0.702	0.957	0.958
11	3.76	0.942	0.688	0.957	0.958
12	3.55	0.984	0.673	0.957	0.958
13	3.68	0.907	0.735	0.957	0.957
14	3.67	0.934	0.740	0.957	0.957
15	3.72	0.968	0.752	0.957	0.957
16	3.71	0.944	0.735	0.957	0.957
17	3.64	0.940	0.769	0.956	0.957
18	3.87	0.895	0.749	0.957	0.957
19	3.72	0.957	0.744	0.957	0.957
20	3.74	0.919	0.734	0.957	0.957
21	3.71	0.941	0.725	0.957	0.957
22	3.58	0.938	0.714	0.957	0.957
23	3.81	0.975	0.703	0.957	0.958

24	3.60	0.967	0.736	0.957	0.957
25	3.61	0.957	0.724	0.957	0.957

Tablo 6’da madde-toplam korelasyon değerlerine göre en düşük değer .49, en yüksek değer ise .77 olduğu ve madde-toplam korelasyon sonuçlarına göre .30’un altında değere sahip olan madde olmadığı belirlenmiştir. Her bir maddenin ölçekten çıkması durumunda iç tutarlılık katsayısına ($a = .96$) yapacağı katkı göz önüne alındığında maddelerin ölçme aracından çıkması durumunda iç tutarlılık katsayısına katkı sağlamayacağı görülmektedir.

Toplanabilirlik Analizi

Ölçekte yer alan maddelerin benzer yapılara sahip olup olmadığını, toplanabilirlik özelliğini ve homojenliğini belirlemek için toplanabilirlik analizi yapılmıştır. Bulgular Tablo 7’de yer almaktadır.

Tablo 7.

Toplanabilirlik Analizi

		Kareler toplamı	sd	Kareler ortalaması	F	p	
Gruplar arası		2679.267	242	11.071			
Gruplar içi	Maddeler arası	35.853	24	1.494	3.288	.000	
	Kalan	Toplanabilirlik	.004	1	.004	.009	.923
		Denge	2638.943	5807	.454		
		Toplam	2638.947	5808	.454		
Toplam		2674.800	5832	.459			
Toplam		5354.067	6074	.881			
Grand Mean = 3.69							

Tablo 7’de görüldüğü gibi ölçeği oluşturan maddelerin homojen bir yapı oluşturduğu ve birbiri ile ilişkili olduğu söylenebilir ($p < .001$). Ayrıca toplanabilirlik değerinin $p = .923$ olduğu görülmektedir. Bu bağlamda ölçek toplanabilir bir özellik göstermektedir (Özdamar, 2013).

Sınıf içi korelasyon (ICC) analizi

Sınıf içi korelasyon (ICC) analizi ölçme aracını oluşturan maddelerin yapı bakımından geçerliliği ve güvenilirliği hakkında bilgi vermektedir. Bulgular Tablo 8’de yer almaktadır.

Tablo 8.

Sınıf içi korelasyon analizi

	Sınıf içi korelasyon	95% Güven aralığı		Gerçek Değer 0 ile F Testi			
		Alt sınır	Üst sınır	Değer	df1	df2	p
Tek ölçümler	.483	.438	.532	24.367	242	5808	.000
Ortalama ölçümler	.959	.951	.966	24.367	242	5808	.000

ICC kriterlerine göre ölçek yarılarının varyansları ve toplam varyansları birbirleri ile benzerlik göstermektedir. Bu kapsamda ölçek, soruların sıralanışı ve yapı özellikleri bakımından geçerli ve güvenilir bir ölçme aracıdır. Test hem tek tek sorular bakımından tekli ölçümler hem de ortalama ölçümleri bakımından güvenilir bir yapı geçerliliğine sahiptir (Özdamar, 2013).

Hotelling T-Kare analizi

Sonuçlara göre; Hotelling T değeri anlamlı düzeydedir ($p < .001$). Bu kapsamda ölçeğin “sosyal bilgiler eğitiminde STEAM” olgusunu ölçmede etkili olduğu söylenebilir. Ayrıca ölçek homojen yapıda sorulardan oluşan güçlü ve özgün bir ölçek olarak kabul edilebilir ($T = 82.313$; $F_{(182)} = 3.104$, $p < .01$).

İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Bu aşamada araştırmanın hipotezleri test edilmiş ve sonuçlar aşağıda sunulmuştur. Öncelikle öğretmen adaylarının ölçme aracına verdikleri cevaplara ilişkin betimsel istatistikler Tablo 9'da yer almaktadır.

Tablo 9.

Öğretmen adaylarının Sosyal Bilgiler ve STEAM eğitimine yönelik farkındalıkları için betimsel istatistikler

	Genel bilgi	Sosyal bilgiler eğitiminde STEAM düşüncesi	Toplam
Ortalama	29.7	63.8	93.4
Ortanca	30.0	65.0	95.0
Standart sapma	4.61	9.65	13.5
Minimum	17.0	40.0	57.0
Maximum	40.0	85.0	123

Tablo 9'da da görüldüğü gibi öğretmen adaylarının STEAM eğitimi farkındalığı ortalamaları 29.7, sosyal bilgiler eğitiminde STEAM düşüncesi puan ortalamaları 63.8 ve toplam puan ortalamaları ise 93.4 şeklindedir. Öğretmen adaylarının STEAM eğitimi farkındalık düzeylerinin cinsiyet göre değişimi Tablo10'da yer almaktadır.

Tablo 10.

Cinsiyet Değişkenine göre Mann-Whitney U testi sonuçları

Boyutlar	Group	N	Mean	SD	T	p	Etki*
1.Genel bilgi	Kadın	165	29.8	4.42	4385	0.342	0.0837
	Erkek	58	29.2	5.14			
2.Sosyal bilgiler eğitiminde STEAM düşüncesi	Kadın	165	63.9	9.01	4675	0.794	0.0231
	Erkek	58	63.4	11.35			
3.Toplam	Kadın	165	93.7	12.70	4710	0.860	0.0157
	Erkek	58	92.6	15.56			
Normallik (Shapiro-Wilk)	W	p		F	df	df2	p
1	0.981	0.005	Homojenlik	2.69	1	221	0.102
2	0.969	<.001	(Levene)	8.04	1	221	0.005
3	0.977	<.001		7.31	1	221	0.007

*Sıra iki serili korelasyon

Tablo 10'da görüldüğü gibi parametrik test varsayımlarının karşılanamamaktadır (Normality Test and Homogeneity of Variances Test). Bu doğrultuda yapılan Mann-Whitney U sonucunda öğretmen adaylarının sosyal bilgiler eğitiminde STEAM farkındalıkları toplam ve alt boyutlar açısından cinsiyet değişkenine göre anlamlı farklılık göstermemektedir ($p < .05$). Sınıf düzeyi değişkenine göre sonuçlar ise Tablo11'de yer almaktadır.

Tablo 11. Sınıf Düzeyi Değişkenine göre Kruskal-Wallis H testi sonuçları

Boyutlar	Sınıf düzeyi	N	Mean	SD	SE	χ^2	df	p	ε^2
1.Genel bilgi	1. sınıf	55	29.9	4.69	0.632	2.96	3	0.397	0.0134
	2. sınıf	48	28.9	4.27	0.617				
	3. sınıf	25	29.8	4.83	0.966				
	4. sınıf	95	29.9	4.71	0.483				
2.Sosyal bilgiler eğitiminde STEAM düşüncesi	1. sınıf	55	64.5	8.84	1.192	6.31	3	0.098	0.0284
	2. sınıf	48	61.0	9.79	1.414				
	3. sınıf	25	64.1	10.32	2.063				
	4. sınıf	95	64.7	9.74	0.999				
3.Toplam	1. sınıf	55	94.4	12.82	1.728	6.23	3	0.101	0.0281
	2. sınıf	48	89.9	13.37	1.930				
	3. sınıf	25	93.9	14.56	2.913				
	4. sınıf	95	94.5	13.52	1.387				
		W	P		F	df	df2	p	
1	Normallik	0.981	0.005	Homojenlik (Levene)	0.165	3	219	0.920	
2	(Shapiro-Wilk)	0.977	0.001		0.333	3	219	0.801	
3		0.980	0.003		0.110	3	219	0.954	

Tablo 11'e göre verilerin analizi için parametrik test varsayımları karşılanamamaktadır (Normality Test and Homogeneity of Variances Test). Bu doğrultuda yapılan Kruskal-Wallis H testi sonucunda öğretmen adaylarının sosyal bilgiler eğitiminde STEAM farkındalıkları toplam ve alt boyutlar açısından sınıf düzeyi değişkenine göre anlamlı farklılık göstermemektedir ($p < .05$).

4. TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu bölüm tartışma, sonuç ve önerilere odaklanmaktadır. Bölüm dört başlık ile yapılandırılmıştır: 1) birinci alt probleme ilişkin tartışma ve sonuç, 2) ikinci alt probleme ilişkin tartışma ve sonuç, 3) sınırlık ve öneriler ve 4) sonuç.

4.1. Birinci alt probleme ilişkin tartışma ve sonuç

Bu çalışmada, sosyal bilgiler öğretmeni adaylarının sosyal bilgiler eğitiminde STEAM farkındalıklarını belirlemek amacıyla ölçme aracı geliştirilmiştir. Ölçme aracının kapsam ve görünüş geçerliğini belirlemek için hazırlanan maddelere ilişkin uzman görüşü alınmıştır. Uzman görüşünden sonra kapsam geçerlik indeksinin yeterli düzeyde olduğu belirlenmiştir (.97). Ölçme aracının yapı geçerliğini belirlemek için yapılan faktör analizi sonucunda maddelerin faktörlere dağılımı, yamaç çizgi grafiği ve öz değerler incelenerek ölçeğin iki faktörden oluşmasına karar verilmiştir. Söz konusu faktörler ölçeğin toplam varyansının %55.9'unu açıklamaktadır. Ölçeği oluşturan maddelerin yük değerleri .60 ile .84 arasında değişmektedir. Maddelerin faktör ağırlığının .30'un üzerinde olması gerekmektedir ve .50'nin üzerindeki maddeler ise oldukça iyi olarak kabul edilmektedir (Kalaycı, 2016; Sharma, 2016). Faktör analizi sonucunda elde edilen değerler birlikte değerlendirildiğinde ölçeğin 25 maddelik iki faktörlü yapısının yapı geçerliğine sahip olduğunu söylemek mümkündür. Çalışmada ölçeğin (.96) iç tutarlılık (Cronbach Alfa), Guttman Lambda (.87 ile .95 arasında) ve test yarılama (.89) güvenilirlik katsayılarının iyi düzeyde olduğu belirlenmiştir. Kalaycı'ya (2016) göre güvenilirlik katsayıları .60 ile .80 arasında olursa ölçek oldukça güvenilir; .80 ile 1.00 arasında olursa da ölçek yüksek derecede güvenilir. Çalışmanın bulguları bu kriterler açısından incelendiğinde geliştirilen bu ölçme aracının oldukça güvenilir aralığında olduğu söylenebilir. Ölçeğin toplam madde korelasyon değerleri .49 ile .77 arasında değişmektedir. Büyüköztürk (2013) .30 değerini önermiştir. Ölçme aracı yer alan madde-toplam korelasyon sonuçlarına göre .30'un altında değere sahip olan madde olmadığı belirlenmiştir. Bulgulara

göre geliştirilen ölçme aracı, sosyal bilgiler öğretmeni adaylarının STEAM farkındalık düzeylerini belirlemek için kullanılabilir.

4.2. İkinci alt probleme ilişkin tartışma ve sonuç

Araştırmanın sonuçlarına göre; sosyal bilgiler öğretmeni adaylarının STEAM farkındalıkları cinsiyetlerine göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir. Bu sonuç, öğretmen adaylarının (Bakırcı ve Karışan, 2017; Tekerek ve Karakaya, 2018; Aşlıoğlu ve Yaman, 2020) ve öğretmenlerin (Çevik, Şanlıtürk ve Yağcı, 2017; Baran vd., 2018; Özdemir ve Cappellaro, 2020; Altun ve Apaydın, 2022) STEM farkındalıklarını inceleyen çalışmaların sonuçları ile benzerlik göstermektedir. Bakırcı ve Karışan (2017) STEM farkındalığı ile cinsiyet arasında bir ilişkinin olmaması durumunun nedenlerini şu şekilde sıralamıştır: Kadın ve erkek öğretmen adaylarının benzer özelliklere sahip olması, aynı eğitim fakültesinde öğrenim görmeleri, aynı öğretim üyelerinin danışmanlığında ders almaları ve aynı öğrenme ortamlarına sahip olmaları. İlgili literatürde cinsiyetin, öğretmen adaylarının STEAM eğitimi farkındalıkları üzerinde anlamlı bir faktör olduğunu gösteren çalışmalar da vardır. Öğretmen adaylarının STEM farkındalıklarını inceleyen iki çalışma (Ergün, 2019; Akgül ve Türel, 2021) cinsiyet değişkeni bakımından kadın öğretmen adayları lehine anlamlı bir farklılık olduğunu söylemektedir. Yine öğretmenlerin STEM farkındalıklarını inceleyen bir çalışmada da (Karakaya vd., 2018) kadın öğretmenlerin STEM yaklaşımına yönelik farkındalıklarının erkek öğretmenlerin farkındalıklarından daha yüksek düzeyde olduğu görülür. Bir çalışma (Koyunlu-Ünlü ve Dere, 2019) ise erkek öğretmen adaylarının farkındalıklarının kadın öğretmen adaylarına göre daha fazla olduğunu ifade etmektedir.

Araştırmanın sonuçlarına göre; sosyal bilgiler öğretmeni adaylarının STEAM eğitimi farkındalıkları sınıf düzeyine göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir. Bu durum sosyal bilgiler lisans programında STEAM eğitime ilişkin bir ders -ya da ders içeriği- olmaması ve/veya sosyal bilgiler öğretmeni adaylarının STEAM eğitimi ve etkinliklerine ilgisinin olmaması ile açıklanabilir. Bu sonuç, öğretmen adaylarının STEAM farkındalıklarına ilişkin yapılan diğer birkaç çalışmanın (Bakırcı ve Karışan, 2017; Tezsezen, 2017; Akgül ve Türel, 2021) sonuçları ile benzerdir. İlgili literatürde öğretmen adaylarının STEAM farkındalıklarının sınıf düzeyine göre anlamlı farklılık gösterdiğine odaklanan çalışmalar (Tekerek ve Karakaya, 2018; Ergün, 2019; Koyunlu-Ünlü ve Dere, 2019; Aşlıoğlu ve Yaman, 2020) vardır. Bu çalışmaların üçünde (Ergün, 2019; Koyunlu-Ünlü ve Dere, 2019; Aşlıoğlu ve Yaman, 2020) dördüncü sınıfta öğrenim gören öğretmen adaylarının STEAM farkındalıkları diğer sınıf düzeylerine göre daha yüksektir. Tekerek ve Karakaya'nın (2018) çalışmasında ise üçüncü sınıfta öğrenim gören öğretmen adaylarının puan ortalamaları, ikinci ve dördüncü sınıfta öğrenim gören öğretmen adaylarının puan ortalamalarından yüksektir. Ayrıca Ergün'ün (2019) çalışmasında birinci sınıfta öğrenim gören öğretmen adaylarının STEAM farkındalıklarının pozitif alt faktörde diğer sınıflara göre anlamlı düzeyde düşük olduğu ve birinci sınıf ile ikinci sınıf arasında anlamlı farklar bulunduğu görülmüştür. Şahin (2019) çalışmasında STEM eğitime dahil olan öğretmen adaylarının STEAM eğitime ilişkin farkındalıklarında artış olduğunu belirlemiştir.

4.3. Sınırlılık ve öneriler

Bu araştırmanın birtakım sınırlıkları bulunmaktadır. Araştırma, 466 sosyal bilgiler öğretmeni adayı ile sınırlıdır. Farklı örneklem grubu olan sosyal bilgiler öğretmeni adayları üzerinde çalışma yapılması önerilir. Ayrıca; ilgili literatürde birçok branşta (sınıf, fen bilimleri, ilköğretim matematik, bilişim teknolojileri öğretmenleri, ortaöğretim matematik, fizik, kimya, biyoloji) görev yapan öğretmenlerin

STEM farkındalıklarını inceleyen çalışmalar vardır. Ancak sosyal bilgiler öğretmenlerinin STEM farkındalıklarına ilişkin bir çalışma yoktur. İlgili literatürdeki sosyal bilgiler ile STEAM arasında önemli ilişkiler olduğunu gösteren çalışmalar (Maguth, 2012; Vardalas, 2012; Pryor & Kang, 2013; Pryor, 2015; Pryor vd., 2015; VanFossen, 2018; Penner, 2019; Pratama vd., 2022) dikkate alındığında bu durum ilgili literatür açısından eksiktir. Bu eksikliğin giderilmesi önerilir. Ayrıca, geliştirilen bu ölçme aracı kullanılarak sosyal bilgiler öğretmeni adaylarının farkındalık düzeyleri daha geniş örneklerde incelenebilir. Araştırmamızda cinsiyetin etkili bir faktör olmadığı ortaya çıktı. Ancak; STEAM eğitimi deneyimi sonrası sosyal bilgiler öğretmeni adaylarının STEAM farkındalıkları üzerinde aynı değişkenin etkili olup olmadığının incelenmesi önerilir. Ayrıca; farklı araştırmalarda farklı sonuçlar çıktığı için farklı örneklem grupları ile STEAM eğitimi farkındalığı çalışmalarında bu değişkenin etkisinin araştırılması önerilir. Sınıf düzeyi değişkenine göre katılımcıların farkındalıklarının anlamlı farklılaşmadığını gördük. Farkındalık oluşturması için sosyal bilgiler öğretmenliği lisans programlarında yer alan uygun derslerin (örneğin; sosyal bilgiler öğretimi) içeriklerine sosyal bilgiler ve STEAM ilişkisi ve STEAM eğitimi içeriklerinin eklenmesi önerilir. Sosyal bilgiler öğretmeni adayları STEAM düşüncesine ilişkin alternatif eğitimlere ve etkinliklere katılması teşvik edilebilir. Öğretmen adaylarının eğitim fakültelerinde alacakları bütünlük öğretmenlik bilgilerini güçlendirici eğitimlerle STEAM eğitimi becerileri artırmak için yapılan çalışmaların çok yetersiz olduğu (MEB, 2018) dikkate alınırsa bu eğitimlerin önemi daha iyi anlaşılacaktır. Son olarak; eklenen bu derslerin sosyal bilgiler öğretmeni adaylarının STEAM farkındalıklarına etkisine ilişkin çalışmalar yapılması önerilir.

5. Sonuç

Sosyal bilgiler eğitimi orijinal bir STEAM düşüncesidir. Buna rağmen, STEAM eğitiminin bütüncül düşünme anlayışının sosyal bilgiler bağlamı göz ardı edilmektedir. Özellikle yapılan çalışmaların fen, matematik, bilgisayar teknolojileri, sınıf ve okul öncesi eğitime odaklandığı dikkat çekmektedir. Orijinal STEAM düşüncesini teşvik eden sosyal bilgiler bağlamına odaklanan az sayıda çalışma vardır. Öğretmen adaylarının mesleğe başlamadan önce STEAM eğitime yönelik farkındalık ve inançlarının belirlenmesi erken müdahale açısından değerlidir. Ancak sosyal bilgiler öğretmeni adaylarına özgü ölçme araçlarının olmadığı göze çarpmaktadır. Bu çalışmada sosyal bilgiler öğretmeni adaylarının sosyal bilgiler eğitiminde STEAM düşüncesine ilişkin farkındalıklarına odaklanılmıştır. Bu doğrultuda geçerli ve güvenilir bir ölçme aracı tasarlanmıştır. Çalışmanın sosyal bilgiler eğitiminde STEAM düşüncesine dair gittikçe büyüyen literatüre mütevazı bir katkıda bulunacağı düşünülmüştür.

Kaynaklar/Reference

- Akgün, K., & Türel, Y. K. (2021). Bilgisayar ve öğretim teknolojileri eğitimi bölümü öğrencilerinin STEM yaklaşımına yönelik farkındalıklarının belirlenmesi. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama*, 11(1), 116-128.
- Altun, E., & Apaydın, Z. (2022). Sınıf Öğretmenlerinin STEM Yaklaşımına Yönelik Farkındalık Düzeyleri ve Tutumları. *Van Yüzcüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19(2), 527-545. <https://doi.org/10.33711/yyuefd.1108245>
- Angle, J. M. et al. (2016). Addressing the Call to Increase High School Students' STEM Awareness through a Collaborative Event Hosted by Science and Education Faculty: A How-to Approach. *Science Educator*, 25(1), 43-50.
- Aşılıoğlu, B. & Yaman, F. (2020) Öğretmen adaylarının STEM (FETEMM) farkındalık düzeylerinin incelenmesi. *Ekev Akademi Dergisi*, 24-84.
- Aslan-Tutak, F., Akaygün, S., & Tezsezen, S. (2017). İşbirlikli FeTeMM (Fen, Teknoloji, Mühendislik, Matematik) eğitimi uygulaması: Kimya ve matematik öğretmen adaylarının FeTeMM farkındalıklarının incelenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 32(4), 794-816. <https://doi.org/10.16986/HUJE.2017027115>
- Aykırı, K. (2023). 2018 sosyal bilgiler dersi öğretim programının STEAM'e uygunluğu açısından incelenmesi. *Temel Eğitim*, 20, 63-82.
- Baker, B. (2014). Arts Education. *CQ Researcher*, 253-276.
- Bakırcı, H., & Karışan, D. (2018). Investigating the Preservice Primary School, Mathematics and Science Teachers' STEM Awareness. *Journal of Education and Training Studies*, 6(1), 32-42. <https://doi.org/10.11114/jets.v6i1.2807>
- Baran, M., Türkan, M. B., Efe, H. A., & Maskan, A. (2018, June). Fen alanları öğretmenlerinin fen, teknoloji, matematik ve mühendislik (FeTeMM) farkındalık düzeylerinin çeşitli değişkenlere göre incelenmesi. In *ICPESS (International Congress on Politic, Economic and Social Studies)* (No. 4).
- Buyruk, B., & Korkmaz, Ö. (2014). FeTeMM farkındalık ölçeği (FFÖ): Geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Journal of Turkish Science Education*, 11(1), 3-23.
- Büyüköztürk, Ş. (2013). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı: İstatistik, araştırma deseni, SPSS uygulamaları ve yorum* (18. Baskı.). Pegem Akademi.
- Bybee, R. W. (2010). Advancing STEM education: A 2020 vision. *Technology and engineering teacher*, 70(1), 30.
- Çevik, M. (2017). Ortaöğretim öğretmenlerine yönelik FeTeMM farkındalık ölçeği (FFÖ) geliştirme çalışması. *Journal of Human Sciences*, 14(3), 2436-2452. <http://dx.doi.org/10.14687/jhs.v14i3.4673>
- Çevik, M., Danıştay, A. & Yağcı, A. (2017). Ortaokul öğretmenlerinin FeTeMM (fen-teknoloji - mühendislik-matematik) farkındalıklarının farklı değişkenlere göre değerlendirilmesi. *Sakarya University Journal of Education*, 7(3), 584-599. <https://doi.org/10.19126/suje.335008>
- Çokluk, O., Şekercioğlu, G., & Büyüköztürk, Ş. (2021). *Sosyal bilimler için çok değişkenli istatistik, SPSS ve LISREL uygulamaları*. Pegem Akademi.
- Daugherty, M. K. (2013). The prospect of an "A" STEM education. *Journal of STEM Education: Innovations and Research*, 14(2), 10.
- DeJarnette, N. K. (2018). Implementing STEAM in the early childhood classroom. *European Journal of STEM Education* 3(3), 18. <https://doi.org/10.20897/ejsteme/3878>

- Deveci, İ. (2018). Fen bilimleri öğretmen adaylarının sahip oldukları FeTeMM farkındalıklarının girişimci özellikleri yordama durumu. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 26(4), 1247-1256. <https://doi.org/10.24106/kefdergi.356829>
- Ergün, S. S. (2019). Examining the STEM Awareness and Entrepreneurship Levels of Pre-Service Science Teachers. *Journal of Education and Training Studies*, 7(3), 142-149. <https://doi.org/10.11114/jets.v7i3.3960>
- Erol, A., Erol, M. & Başaran, M. (2022): The effect of STEAM education with tales on problem solving and creativity skills, *European Early Childhood Education Research Journal*, <https://doi.org/10.1080/1350293X.2022.2081347>
- Fink, A. (1995). *How to ask survey questions*. Sage Publications.
- Fornell C., & Larcker D.F. (1981). Evaluating structural equation models with unobservable variables and measurement error. *Journal of Marketing Research*, 18(1), 39-50.
- Gafoor, K. A. (2012). Considerations in the Measurement of Awareness. *Emerging Trends in Education*. Kerala, India.
- Gökbayrak, S., & Karışan, D. (2017). STEM temelli laboratuvar etkinliklerinin fen bilgisi öğretmen adaylarının STEM farkındalıklarına etkisinin incelenmesi. *Journal of Human Sciences*, 14(4), 4275-4288.
- Gonyea, M. (2017). *Evaluating parental STEM knowledge and awareness as a predictor of advanced level course enrolment*. [Doctoral dissertation, Carson-Newman University]. Carson-Newman University Libraries.
- Gonzales, H. B., & Kuenzi, J. J. (2012). *Science, technology, engineering, and mathematics (STEM) education: A prime*.
- Gravesande, J., Richardson, J., Griffith, L., & Scott, F. (2019). Test-retest reliability, internal consistency, construct validity and factor structure of a falls risk perception questionnaire in older adults with type 2 diabetes mellitus: A prospective cohort study. *Archives of Physiotherapy*, 9(1), 1-11. <https://doi.org/10.1186/s40945-019-0065-4>
- Hair, J.D., Anderson, R.E., Tatham, R.L., & Black, W.C. (1998). *Multivariate data analysis* (5th ed.). Prentice Hall.
- Hansen, M., & Gonzalez, T. (2014). Investigating the relationship between STEM learning principles and student achievement in math and science. *American Journal of Education*, 120(2), 139-171. <https://doi.org/10.1086/674376>
- Hom, E. J. (2014). *What is STEM education*. <http://www.livescience.com/43296-what-is-stem-education.html>
- Johnson, J., Macalalag, A.Z. & Dunphy, J. (2020). Incorporating socioscientific issues into a STEM education course: exploring teacher use of argumentation in SSI and plans for classroom implementation. *Discip Interdiscip Sci Educ Res* 2, 9. <https://doi.org/10.1186/s43031-020-00026-3>
- Kalaycı, Ş. (2016). *SPSS uygulamalı çok değişkenli istatistik teknikleri* (7. Baskı). Asil Yayıncılık.
- Karadeniz, H. (2019). *STEM uygulamalarının öğrencilerin STEM farkındalıkları üzerine ve 'Üçgenler' ünitesindeki başarılarının kalıcılık düzeyine etkisi* [Yüksek Lisans Tezi]. Bayburt Üniversitesi.
- Karakaya, F., Ünal, A., Çimen, O. ve Yılmaz, M. (2018). Fen bilimleri öğretmenlerinin STEM yaklaşımına yönelik farkındalıkları. *Eğitim ve Toplum Araştırmaları Dergisi/JRES*, 5(1), 124-138.
- Karakaya, V. (2022). *STEM ile bütünleştirilmiş sosyal bilgiler (SSTEM): Bir karma yöntem araştırması* [Yüksek Lisans Tezi]. Afyon Kocatepe Üniversitesi.
- Katz-Buonincontro, J. (2018). Gathering STE(A)M: Policy, curricular, and programmatic developments in arts-based science, technology, engineering, and mathematics education Introduction to the special issue of Arts Education Policy Review: STEAM Focus. *Arts Education Policy Review*, 119(2), 73-76. <https://doi.org/10.1080/10632913.2017.1407979>
- Kelley, T. R., & Knowles, J. G. (2016). A conceptual framework for integrated STEM education. *International Journal of STEM Education*, 3(1), 11. <https://doi.org/10.1186/s40594-016-0046-z>.
- Kline, P. (1994). *An easy guide to faktor analysis*. Routledge.

- Kline, R.B. (2011). *Principles and practice of structural equation modeling*. The Guilford Press.
- Köklü, N. (1995). Tutumların ölçülmesi ve likert tipi ölçeklerde kullanılan seçenekler. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 28(2). https://doi.org/10.1501/Egifak_0000000299
- Koyunlu-Ünlü, Z. K., & Dere, Z. (2019). Assessment of pre-service preschool teachers' awareness of STEM. *Erzincan University Journal of Education Faculty*, 21(1), 44-55. <https://doi.org/10.17556/erziefd.481586>.
- Liao, C. (2016). From Interdisciplinary to Transdisciplinary: An Arts-Integrated Approach to STEAM Education. *Art Education* 69 (6): 44-49. <https://doi.org/10.1080/00043125.2016.1224873>
- Maguth, B. M. (2012). In defense of the social studies: Social studies programs in STEM education. *Social Studies Research and Practice*. <https://doi.org/10.1108/ssrp-02-2012-b0005>
- NCSS (2022a). *Social Studies: The Original STEM*. <https://www.socialstudies.org/executive-directors-message/social-studies-original-stem>
- NCSS (2022b). *National Curriculum Standards for Social Studies: Executive Summary*. <https://www.socialstudies.org/standards/national-curriculum-standards-social-studies-executive-summary>
- Osborne, J. W., & Overbay, A. (2004). The power of outliers (and why researchers should always check for them). *Pract. Assess. Res. Eval.* 9(6) 1-9. <https://doi.org/10.7275/qf69-7k43>
- Özbilen, A. G. (2018). STEM eğitimine yönelik öğretmen görüşleri ve farkındalıkları. *Scientific Educational Studies*, 2(1), 1-21.
- Özdemir, A. U., & Cappellaro, E. (2020). Sınıf öğretmenlerinin FeTeMM farkındalıkları ve FeTeMM eğitimi uygulamalarına yönelik görüşleri. *Fen Bilimleri Öğretimi Dergisi*, 8(1), 46-75.
- Patton, M. Q. (2015). *Qualitative research & evaluation methods: Integrating theory and practice*. Sage Publications.
- Penner, A. (2019). STEAM and Social Studies: Creating an Integrated Classroom. [Master dissertation, Hamline University]. Bush Memorial Library.
- Pratama, R. A., Pratiwi, I. M., Saputra, M. A., & Sumargono, S. (2022). Integration of STEM education in history learning. *International Journal of Evaluation and Research in Education*, 11(1), 313-320. <http://doi.org/10.11591/ijere.v11i1.22064>
- Pryor, B. W., Pryor, C. R., & Kang, R. (2016). Teachers' thoughts on integrating STEM into social studies instruction: Beliefs, attitudes, and behavioral decisions. *The Journal of Social Studies Research*, 40(2), 123-136. <https://doi.org/10.1016/j.jssr.2015.06.005>
- Pryor, C. R. (2015). Teaching STEM within the social studies: A model for the K-9 preservice methods course. *Teacher Education & Practice*, 23, 2-3. <https://go.gale.com/ps/i.do?id=GALE%7CA552850259&sid=googleScholar&v=2.1&it=r&linkaccess=abs&issn=08906459&p=AONE&sw=w&userGroupName=anon%7E6138152f>
- Pryor, C. R., & Kang, R. (2013). Project-based learning: An interdisciplinary approach for integrating social studies with STEM. In *STEM Project-Based Learning* (pp. 129-138). Brill. Sense Publishers.
- Ray, J. (1980). How many answer categories should attitude and personality scales use?. *South African Journal of Psychology*, 10, 53-4. <https://doi.org/10.1177/00812463800100010>
- Şahin, B. (2019). STEAM etkinliklerinin fen öğretmeni adaylarının STEAM farkındalıkları, tutumları ve görüşleri üzerine etkisinin belirlenmesi [Yüksek Lisans Tezi]. Bartın Üniversitesi.
- Selanik-Ay, T., & Duban, N. (2021). According to Primary School Teachers' Views on S-STEM (Social Studies+ STEM): A Phenomenological Research. *Open Journal for Educational Research*, 5(2), 223-244. <https://doi.org/10.32591/coas.ojer.0502.08223a>

- Sharma, B. (2016). A focus on reliability in developmental research through Cronbach's Alpha among medical, dental and paramedical professionals. *Asian Pacific Journal of Health Sciences*, (3), 271-278. <https://doi.org/10.21276/apjhs.2016.3.4.43>
- Tabachnick, B.G., & Fidell, L.S. (2007). *Using multivariate statistics*. Allyn and Bacon Publishing.
- Tekerek, B., & Karakaya, F. (2018). STEM education awareness of pre-service science teachers. *International Online Journal of Education and Teaching*, 5(2), 348-359.
- Tezsezen, S. (2017). *An investigation of preservice teachers' STEM awareness through definitions and relationships of STEM areas* [Yüksek Lisans Tezi]. Boğaziçi Üniversitesi
- Ünlü, C., & Şenler, B. (2020). STEM Ebeveyn Farkındalık Ölçeğinin Türkçeye Uyarlaması: Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması. *Eğitim Kuram ve Uygulama Araştırmaları Dergisi (EKUAD)*, 6(2), 189-198. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/1265067>
- VanFossen, P. J. (2018). Fake news, the scientific method, and the social studies: The role of STEM in citizenship education. *School Science and Mathematics*, 118(6), 203-205. <https://doi.org/10.1111/ssm.12295>
- Vardalas, J. (2012). Bringing social studies to STEM IEEE History Center pre-university outreach. *Third IEEE history of Electro-technology Conference (HISTELCON) IEEE*. <https://doi.org/10.1109/HISTELCON.2012.648757>
- Vasquez, J. A., Sneider, C., & Comer, M. (2013). *STEM lesson essentials, grades 3-8: Integrating science, technology, engineering and mathematics*. Heinemann.
- Xu, H., & Tracey, T.J. (2017). Use of multi-group confirmatory factor analysis in examining measurement invariance in counseling psychology research. *The European Journal of Counselling Psychology*, 6(1), 75-82. <https://doi.org/10.5964/ejcop.v6i1.120>
- Zeidler, D. L., & Nicols, B. H. (2009). Socioscientific issues: theory and practice. *Journal of Elementary Science Education*, 21(2), 49-58. <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/BF03173684.pdf?pdf=button>

Sosyal Bilgiler Öğretmeni Adaylarına Yönelik STEAM Farkındalık Ölçeğinin Geliştirilmesi ve Öğretmen Adaylarının STEAM Farkındalıklarının Belirlenmesi

(Development of the STEAM Awareness Scale for Pre-Service Social Studies Teachers and Determination of the STEAM Awareness of Pre-Service Teachers)

Ekler

Ek -1. Sosyal Bilgiler Öğretmeni Adayları için STEAM Farkındalık Ölçeği

Sosyal Bilgiler Öğretmeni Adayları için STEAM Farkındalık Ölçeği		Hiç katılmıyorum	Katılmıyorum	Orta Düzeyde Katılıyorum	Katılıyorum	Tamamen katılıyorum
BOYUTLAR						
1-8 Arası Maddeler: Genel Bilgi (8 madde)						
9-25 Arası Maddeler: Sosyal Bilgiler Eğitiminde STEAM Düşüncesi (17 madde)						
1	STEAM eğitimi disiplinler arası bağlantılı bir düşünme şeklidir.					
2	STEAM bilim, teknoloji, mühendislik, sanat ve matematik disiplinlerinin bütünleştirilmesini ifade eder.					
3	STEAM eğitimi problem durumlarına çözüm bulmakla ilgilidir.					
4	STEAM eğitimi, güçlü bir ekonomi ve sosyal refah için önemlidir.					
5	STEAM eğitimi günlük yaşamla ilişkilidir.					
6	STEAM eğitimi 21. yüzyıl becerileri (iş birliği, iletişim, yaratıcılık vb.) ile yakından ilişkilidir					
7	STEAM eğitimi toplumsal ihtiyaçlar neticesinde ortaya çıkmıştır.					
8	STEAM eğitimi teorik bilginin uygulama ve ürüne dönüştürülmesine olanak tanır.					
9	STEAM eğitimi sosyal bilgilerin amaçlarına hizmet eder.					
10	STEAM eğitimi <i>bireysel gelişim</i> olarak sosyal bilgiler öğretimi geleneğine uygundur.					
11	STEAM eğitimi <i>sosyal bilimler</i> olarak sosyal bilgiler öğretimi geleneğine uygundur.					
12	STEAM eğitimi <i>etkin vatandaşlık</i> öğrenme alanı için uygundur.					
13	STEAM eğitimi <i>yansıtıcı araştırma</i> olarak sosyal bilgiler öğretimi geleneğine uygundur.					
14	STEAM eğitimi <i>kültür ve miras</i> öğrenme alanı için uygundur.					
15	STEAM eğitimi <i>insanlar, yerler ve çevreler</i> öğrenme alanı için uygundur.					
16	STEAM eğitimi <i>bilgiye dayalı sosyal eleştiri</i> olarak sosyal bilgiler öğretimi geleneğine uygundur.					
17	Sosyal bilgileri oluşturan disiplinler (tarih, coğrafya, siyaset bilimi, hukuk, vb.) STEAM eğitimi ile ilişkilidir.					
18	STEAM eğitimi sosyal bilgiler dersinin kazanımlarını destekler.					
19	STEAM eğitimi <i>vatandaşlık aktarımı</i> olarak sosyal bilgiler öğretimi geleneğine uygundur.					
20	STEAM eğitimi sosyal bilgilerin temel amacı olan vatandaşlık öğrenimine/öğretimine uygundur.					
21	Sosyal bilgilerin çok disiplinli bir yapısı olduğu için STEAM eğitiminin doğasına uygundur.					
22	STEAM eğitimi <i>sosyal bilgileri</i> oluşturan disiplinlerin (tarih, coğrafya, siyaset bilimi, hukuk, vb.) öğrenimine/öğretimine farklı bir bakış açısı sunar.					
23	STEAM eğitimi <i>üretim, dağıtım ve tüketim</i> öğrenme alanı için uygundur.					
24	STEAM eğitimi <i>birey ve toplum</i> öğrenme alanı için uygundur.					
25	STEAM eğitimi <i>bilim, teknoloji ve toplum</i> öğrenme alanı için uygundur.					

EXTENDED ABSTRACT

1. INTRODUCTION

The National Science Foundation (NSF), an essential organization for science education, defines STEM as psychology, political science, economics, etc. It also included social sciences (Gonzales & Kuenzi, 2012). Although research indicates that there are many STEAM thinking opportunities in social studies education (NCSS, 2022; Pryor et al., 2015; Vardalas, 2012), very few scales have been developed to determine the STEAM awareness of teacher candidates directly (Buyruk & Korkmaz, 2016; Çevik, 2017). A scale developed specifically for social studies teacher candidates could not be reached. One of the scales in the literature is the STEM Parent Awareness Scale, developed by Gonyea (2017) and adapted into Turkish by Ünlü and Şenler (2020). Another is the STEM awareness scale developed by Çevik (2017) for secondary school teachers whose participants are STEM field teachers (mathematics, physics, chemistry, biology, and information technologies). Finally, It is a STEM awareness scale developed by Buyruk and Korkmaz (2016) whose participants are teacher candidates studying in STEM fields (science education, primary school mathematics, computer, and instructional technologies education). As a result, it is crucial to carry out this study because the number of studies on STEAM awareness is low, and there is no STEAM awareness study on social studies teacher candidates. In this context, The purpose of this research is to develop a valid and reliable scale to determine the awareness levels of social studies teacher candidates regarding STEAM education and their awareness levels regarding STEAM education.

The complex and multidisciplinary structure of technology requires integrated thinking to solve problems. In this context, STEM education, which serves integrated thinking and transforms theoretical knowledge into practice and product, has become a priority for national education programs worldwide (Kelley & Knowles, 2016). In line with criticisms about the lack of creativity and innovation in STEM education, "art" was included in STEM (Daugherty, 2013), and the concept of STEAM was born. One reason for including "art" in the acronym is that science cannot explain art. STEAM generally means integrating art disciplines into learning processes with science, technology, engineering, art, and mathematics (Katz-Buonincontro, 2018). Baker (2014) stated that STEAM education positively affects individuals' intellectuality, social, and emotional development, increases student success, and increases commitment to the school. Many skills that STEAM is effective on are closely related to the skills social studies aims to teach students (Aykırı, 2023). At first glance, it is thought that there is no relationship between social studies education and STEAM; However, according to the National Council for the Social Studies (NCSS), an essential organization for social studies education worldwide, "social studies education is the original STEM initiative" (NCSS, 2022a). Contrary to expectations, there is a strong relationship between social studies education and STEAM. Firstly, STEAM is viewed narrowly as the integration of disciplines.

2. METHOD

The research participants are 466 social studies teacher candidates studying at five state universities in the west, southwest, and northwest of Turkey. In this study, two different working groups were formed. The first study group is exploratory factor analysis (EFA) and reliability analysis. The second study group was created to perform confirmatory factor analysis (CFA) and test the research hypotheses. Of the first group participants, 178 were women (73.3%) and 65 were men (26.7%). Of the second group participants, 165 were women (67.9%) and 58 were men (23.9%). Researchers collected research data from prospective teachers. Necessary permissions were obtained before data collection. Data was collected both face-to-face and via Google form. SPSS 25 and JAMOVI 2.1.13 package program versions were used for data analysis. In the study, first, the researchers received approval from the social and human sciences ethics committee of the university where they work. In addition, the necessary

permissions were obtained from the education faculties of the universities where the application was carried out.

3. FINDINGS, DISCUSSION AND RESULTS

As a result of EFA, it was determined that the scale consisted of 25 items and two factors, and 55.9% of the total variance was explained. The factors were named "general knowledge" and "STEAM idea in social studies education." As a result of CFA, it was determined that the fit indices of the resulting structure were at a reasonable level ($\chi^2/df= 1.86$, RMSEA= .067, CFI= .96, TLI= .95, SRMR= .038). The item-total correlations of the scale range between .36 and .70. The internal consistency coefficient of the scale was found to be .96, and the test-retest reliability was .83. Additionally, the hypotheses of the study were analyzed by Mann-Whitney U and Kruskal-Wallis H test. According to the results, it was seen that social studies teacher candidates' STEAM awareness in social studies education did not differ significantly according to gender and grade level variables.

Social studies education is an original STEAM idea. Despite this, the social studies context of the holistic thinking approach of STEAM education is ignored. The studies mainly focus on science, mathematics, computer technologies, and classroom and preschool education. Few studies focus on the social studies context that fosters original STEAM thinking. Determining teacher candidates' awareness and beliefs about STEAM education before they start their careers is valuable in terms of early intervention. The results shed light on the development of STEAM thought in social studies education.

ARAŞTIRMANIN ETİK İZİNİ

Bu çalışmada "Yükseköğretim Kurumları Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Yönergesi" kapsamında uyulması gerektiği belirtilen tüm kurallara uyulmuştur. Yönergenin ikinci bölümü olan "Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiğine Aykırı Eylemler" başlığı altında belirtilen eylemlerden hiçbiri gerçekleştirilmemiştir.

Etik kurul izin bilgileri

Etik değerlendirmeyi yapan kurul adı: Pamukkale Üniversitesi Sosyal ve Beşeri Bilimler Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu

Etik değerlendirme kararının tarihi: 8/02/2023

Etik değerlendirme belgesi sayı numarası: E-93803232-622.02-332535

ARAŞTIRMACILARIN KATKI ORANI

Birinci yazarın araştırmaya katkı oranı %50, ikinci yazarın araştırmaya katkı oranı %50'dir.

Yazar 1: Araştırmanın tasarlanması, veri analizi, raporlaştırma.

Yazar 2: Yöntemin belirlenmesi, danışmanlık, geçerlik ve güvenilirlik çalışmaları.

ÇIKAR ÇATIŞMASI

Araştırmada herhangi bir kişi ya da kurum ile finansal ya da kişisel yönden çıkar çatışması bulunmamaktadır.