

Kocaeli Üniversitesi

Eğitim Dergisi

E-ISSN: 2636-8846

2023 | Cilt 6 | Sayı 1

Sayfa: 335-352



Kocaeli University
Journal of Education

E-ISSN: 2636-8846

2023 | Volume 6 | Issue 1

Page: 335-352

Sınıf öğretmeni adaylarının STEM eğitime yönelik farkındalıklarının ve görüşlerinin belirlenmesi

Determination of classroom teacher candidates' awareness and opinions on STEM education

Hicran Özkul,  <https://orcid.org/0000-0002-1248-1628>

Kütahya Dumlupınar Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, hicranozkul@gmail.com

ARAŞTIRMA MAKALESİ

Gönderim Tarihi
13 Şubat 2023

Düzeltilme Tarihi
11 Nisan 2023, 2 Mayıs 2023

Kabul Tarihi
2 Mayıs 2023

Önerilen Atıf

Recommended Citation

Özkul, H. (2023). Sınıf öğretmeni adaylarının STEM eğitime yönelik farkındalıklarının ve görüşlerinin belirlenmesi. *Kocaeli Üniversitesi Eğitim Dergisi*, 6(1), 335-352. <http://doi.org/10.33400/kuje.1250901>

ÖZ

Bu araştırma sınıf öğretmenleri adaylarının STEM eğitimine yönelik farkındalıklarının ve görüşlerinin belirlenmesi amacı ile gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın yöntemi karma desendir. Araştırmada veriler STEM Farkındalık Ölçeği ve öğretmen adaylarının STEM farkındalıklarını belirlemek amacıyla hazırlanan üç adet açık uçlu soru ile elde edilmiştir. Araştırmanın çalışma grubunu Ege Bölgesi'nde bulunan bir devlet üniversitesi Temel Eğitim Bölümü Sınıf Öğretmenliği Programında okuyan toplamda 94 kişi olmak üzere üçüncü ve dördüncü sınıf lisans öğrencisi oluşturmuştur. Nicel veriler bağımsız örneklem t testi ve ANOVA teknikleri ile analiz edilmiştir. Üç adet açık uçlu soruların analizi de içerik analizi işe koşularak gerçekleştirilmiştir. Sonuçta sınıf öğretmenleri adaylarının STEM eğitimine farkındalık düzeylerinin yüksek olduğu bulunmuştur. Ayrıca sınıf öğretmenleri adaylarının STEM eğitimine yönelik farkındalıklarının STEM ile ilgili bilimsel kaynakları kullanma ve okuma seviyeleri değişkenleri açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu saptanmıştır. Analiz sonuçlarında STEM ile ilgili bilimsel kaynakları sıklıkla okuyan ve araştıranların okumayanlara göre STEM farkındalıkları yüksek olarak tespit edilmiştir. Katılımcıların sınıf düzeylerine göre STEM farkındalık seviyelerinde anlamlı bir farklılığa ulaşamamıştır. Ölçek sonunda sunulan soruların içerik analizi sonucunda kategori ve temalar oluşturulmuştur. Ortaya çıkan temalar: bilişsel gelişim, duyuşsal gelişim, sosyal gelişim ve toplumsal etkidir. Katılımcılar STEM eğitimi uygulamaları ile öğrencilerin en çok bilişsel olarak gelişim sağlayabilecekleri düşüncesinde olduklarını ifade etmişlerdir. Sonuçta öğretmen adaylarının STEM eğitiminin öğrencilerin çoğunlukla STEM disiplinlerini bütünleştirme, yaratıcı olma, hayal gücünü geliştirme, aktif olma, kariyer bilincine sahip olma, günlük hayattaki zorlukları kolaylıkla aşma gibi becerileri geliştirebileceğini belirttikleri görülmüştür.

Anahtar Sözcükler: STEM eğitimi, STEM farkındalığı, karma yöntem

ABSTRACT

This research aims to determine the awareness and views of primary school teacher candidates about STEM education. The method of the research is mixed design. In the research, the data were obtained with the STEM Awareness Scale and three open-ended questions were prepared to determine the STEM awareness of teacher candidates. The study group of the research consisted of a total of 94 third and fourth-year undergraduate students studying in the Primary Education Department of a state university in the Aegean Region of Turkey. Quantitative data were analyzed by independent sample t-test and ANOVA techniques. The analysis of three open-ended questions was also carried out by using content analysis. As a result, it was found that the primary school teacher candidates had a high level of awareness of STEM education. In addition, it was determined that there was a statistically significant difference between the awareness of the primary school teacher candidates about STEM education, using scientific resources related to STEM, and their reading levels. According to the results of the analysis, it was determined that those who read and researched scientific sources about STEM frequently had higher STEM awareness than those who did not. There was no significant difference in STEM awareness levels based on the class levels of the participants. Categories and themes were created as a result of the content analysis of the questions presented at the end of the scale. Emerging themes are cognitive development, affective development, social development, and social impact. Participants stated that they think that students can develop most cognitively with STEM education applications. Thus, it was observed that teacher candidates stated that STEM education can develop students' skills such as integrating STEM disciplines, being creative, developing imagination, being active, having career awareness, and easily overcoming difficulties in daily life.

Keywords: STEM education, STEM awareness, mixed method

GİRİŞ

Küresel rekabette en üst sıralarda olabilmenin temeli nitelikli bireyler yetiştirmeye dayanmaktadır (Akgündüz vd., 2015; Aydeniz & Bilican, 2018). Nitelikli birey olabilme şartlarının da problem durumlarına üst düzey akıl yürüterek çözümler üretebilme, hesaplamalı, eleştirel ve bilimsel düşünebilme, iş birliği yaparak takım ile çalışmalar yürütebilme, teknolojiyi etkili olarak kullanabilme gibi yirmi birinci yüzyıl becerilerine sahip olmayı kapsadığı bilinmektedir (Çallı, 2017; Millî Eğitim Bakanlığı [MEB, 2018]; National Research Council [NRC], 2012; Özbilen, 2018). Bu bağlamda bahsedilen becerilere sahip olmayı sağlayan en güncel eğitim reformlarından birisinin de STEM eğitimi olduğu önemle belirtilmektedir (Karahan, 2017). STEM eğitimi; derslerde görülen fen ve matematiğin somut ve uygulamalı halinin gerçek yaşamda görülmesini sağlayan bir yaklaşımdır (Tsupros, Kohler & Hallinen, 2009; Özden, 2020; Özkul & Özden, 2020). Yine STEM eğitimi okul öncesinden başlayıp tüm sınıf düzeylerini kapsayan formal ve informal olarak gerçekleştirilebilen, öğrencilerin yirmi birinci yüzyıl becerilerinde uzmanlaşmalarına fırsatlar sağlayan öğretme ve öğrenme yaklaşımıdır (Gonzalez & Kuenzi, 2012; Meyrick, 2011).

STEM eğitiminin temeli fen, matematik, mühendislik ve teknoloji alanlarının hem bilgilerini hem de becerilerini kullanarak sorunlara çözüm bulmayı sağlamaya dayanmaktadır (Özkul & Özden, 2020; Karahan, 2017). Hem nitelikli iş gücünün sayısını arttırabilmek hem de çağımızdaki gelişmelere ayak uydurabilmek amacıyla ortaya çıkan STEM eğitiminin tüm dünyada ekonomik ve bilimsel anlamda toplumsal rekabette öne geçebilmek amacıyla öğretim programlarına dahil edilmesinin gerekliliği sıklıkla vurgulanmaktadır (Akgündüz vd., 2015). STEM eğitimi, öğretmenlerin hâkim olduğu sınıfları problem çözüme, keşfetme ve proje tabanlı öğrenmenin kullanıldığı ve öğrencilerin çeşitli sorunlara çözüm bulmak için aktif bir şekilde katılımını sağlayacak sınıflara dönüştürmeye çalışır. Çünkü STEM eğitiminde, problemlerin çözümü ve uygulanmasında üretici ve yenilikçi bir yol sağlayan teknoloji ile fen, mühendislik ve matematik alanları birleşerek birbirlerini tamamlamaktadır (Fioriello, 2010; NRC,2003).

Çağımızda STEM alanlarının oluşturduğu fizik, kimya, biyoloji, matematik, teknoloji konularında uzman ve bilim okuryazarı bireylere ihtiyaç duyulmaktadır. Fakat yapılan araştırmalarda STEM alanlarından mezun olanların sayısının giderek azaldığı ve STEM mesleklerinin daha az tercih edildiği belirtilmektedir (Akgündüz vd., 2015; Talbot, 2014). Bu sonuçlara dayalı olarak öğrencilerin küçük yaşlardan itibaren ilgilerinin STEM disiplinlerine yönelik arttırılmaya çalışılması ve ilgili disiplinleri bilinçli bir biçimde tanımaları gerekmektedir (Afterschool Alliance, 2008; NRC, 2003; Tseng, Chang, Lou & Chen, 2013). Böylece öğrencilerin ilerideki meslek seçimlerinde kariyer planlarına STEM mesleklerini dahil edilmesi sağlanabilir (Özkul & Özden, 2020).

Günümüzde STEM eğitime yönelik ilgi giderek artmaktadır. Bu bağlamda STEM eğitiminin nitelikli bir şekilde verilerek öğrencilerin doğru yönde bilinçlendirilmesi de büyük önem arz etmektedir (Akkılıncı, 2019; Çolakoğlu & Gökben, 2017; Knezek, Christensen, Wood & Periathiruvadi 2013; Şentürk Özkaya, 2022). Bu konuda da öğretmen ve öğretmen adaylarına ciddi sorumluluklar düşmektedir. Eğitim fakültelerinde yetişen öğretmen adaylarına yönelik STEM eğitimi ile ilgili dersler açılarak, yine öğretmen adaylarının STEM uygulamalarını geliştirebilecekleri STEM laboratuvarları kurularak bu konularda farkındalık kazanmaları gerekmektedir (Çolakoğlu & Gökben, 2017).

STEM farkındalığı öğretmen ya da öğretmen adaylarının derslerde yenilikçi bakış açısı ile hareket etme, öz güvenli olma ve fırsatları görerek değerlendirme gibi öğrencilerin gelişimine katkı sağlayacak özelliklere sahip olmalarını kapsamaktadır (Deveci, 2018). Ayrıca öğretmen adaylarının STEM farkındalıklarının yüksek olması onların STEM'e yönelik tutum ve ilgilerini de arttırabileceği ve böylece ilerideki meslek hayatlarında da STEM okuryazarlıklarına katkı sağlayabileceği söylenebilir. Nitekim yapılan araştırmalarda STEM eğitimi verecek öğretmenlerin ya da öğretmen adaylarının farkındalık düzeylerinin belirlenmesinin önemli olduğu belirtilmektedir (Atalar, 2021; Aşlıoğlu & Yaman, 2020; Çevik, Danıştay & Yağcı, 2017;

Karakaya, Ünal, Çimen & Yılmaz, 2018; Koyunlu Ünlü & Dere, 2019; MEB, 2016). Çünkü ilgili araştırmalarla öğretmen adaylarının mesleğe başlamadan STEM farkındalıkları belirlenerek STEM eğitime yönelik çeşitli eğitim uygulamalarına dahil edilmeleri sağlanabilir. Ayrıca öğretmen adaylarının gelecekte derslerinde STEM etkinliklerini daha nitelikli ve özgün olarak verebilecekleri düşünülmektedir. Alan yazın incelendiğinde öğretmen adaylarının STEM farkındalıklarını geliştirmeye ve incelemeye yönelik araştırmaların yapıldığı saptanmıştır fakat sınıf öğretmeni adaylarının STEM farkındalıklarını incelemeye dönük araştırmaların daha kısıtlı görülmüştür (Er ve Acar Başeğmez, 2020). Bilinmektedir ki STEM eğitimi uygulamaları ilkökul döneminde öğrencilerin duyuşsal ve bilişsel olarak gelişimlerini sağlamaktadır (Özku, 2021). Bu nedenle sınıf öğretmeni adaylarının STEM farkındalıklarının tespit edilmesi ve mesleki yaşamlarına başlamadan önce STEM eğitime yönelik gerekli eğitimleri almaları ve ileride verecekleri eğitimin niteliğinin artırılması açısından büyük önem arz etmektedir (Buyruk ve Korkmaz, 2014; Çevik ve diğ., 2017; Dadacan, 2021). Yukarıda bahsedilen sebeplerden dolayı bu araştırmada sınıf öğretmeni adaylarının STEM eğitimi farkındalığını belirlemek hedeflenmiştir. Araştırmada sınıf öğretmeni adaylarının sınıf seviyelerine ve STEM ile ilgili bilimsel kaynakları kullanma ve okuma seviyelerine göre istatistiksel anlamda nasıl bir farklılaşma göstereceği incelenecektir. Yapılan araştırmalar incelendiğinde sınıf ve STEM ile ilgili bilimsel kaynakları takip etme seviyelerinin belirlenmesinin STEM farkındalığını saptama üzerinde etkili olduğunun belirtildiği görülmüştür (Aşılıoğlu & Yaman, 2020; Baran, Baran, Aslan Efe & Maskan, 2020; Buyruk & Korkmaz, 2014; Merder, 2019). Fakat sınıf öğretmeni adaylarının sınıf ve STEM ile ilgili bilimsel kaynakları kullanma ve okuma seviyelerinin belirlendiği araştırmaların kısıtlı olduğu saptanmıştır. Bu kapsamda aşağıdaki sorulara yanıt aranarak alan yazına katkı sağlamak amaçlanmıştır.

- Sınıf öğretmeni adaylarının STEM eğitime yönelik farkındalıkları sınıf seviyelerine göre farklılaşmakta mıdır?
- Sınıf öğretmeni adaylarının STEM eğitime yönelik farkındalıkları STEM ile ilgili bilimsel kaynakları kullanma ve okuma seviyelerine göre farklılaşmakta mıdır?
- Sınıf öğretmeni adaylarının STEM eğitime yönelik görüşleri nelerdir?

YÖNTEM

Araştırma karma yöntem desenlerinden yakınsak paralel desen işe koşularak yürütülmüştür (Creswell, 2015). Karma yöntem; nicel ve nitel verilerin bir arada toplanarak daha bütüncül ve kapsamlı analiz yapmayı sağlayan bir yöntemdir (Tashakkori & Teddlie, 2003). Bu araştırma kapsamında karma yöntemin tercih edilmesinin iki önemli nedeni bulunmaktadır. Bunlardan ilki karma yöntemin yapısı gereği araştırmadan daha kapsamlı sonuçlar üretileceğinin düşünülmesidir. İkinci neden ise nitel ve nicel verilerin toplanmasının araştırmanın problem durumunun daha iyi anlaşılmasına neden olacağı düşünülmesidir (Creswell, 2015). Araştırmada paralel desen kapsamında nicel ve nitel veriler eş zamanlı olarak toplanmıştır. Ardından her iki veri seti de ayrı ayrı analiz edilmiştir. Son aşamada ise bütün veriler bir bütün halinde yorumlanarak sunulmuştur (Creswell, 2015).

Çalışma Grubu

Çalışmanın evrenini 2021-2022 Akademik Yılı'nda Ege Bölgesi'nde bulunan bir devlet üniversitesi Temel Eğitim Bölümü Sınıf Eğitimi Anabilim Dalı'nda okuyan öğretmen adaylarından oluşturmaktadır. Programda okuyan öğrenci sayısı 263'tür. Araştırmada ölçüt örnekleme ile örneklem alınma yoluna gidilmiştir (Patton, 2014). Araştırmaya yalnızca üç ve dördüncü sınıflarda okuyan 142 öğretmen adayı dahil edilmiştir. Bu tercihin sebebi de ilgili sınıflarda okuyan öğretmen adaylarının fen ve teknoloji öğretimi dersini almış olmalarıdır. İlgili derslerde çağdaş öğrenme ve öğretme yaklaşımlarından olan STEM eğitimi hakkında fikir edinmeye dönük konuların yer almaktadır. Araştırmanın veri toplama aşamasında öğretmen adaylarının bazılarının derslerde olmaması bazılarının katılım konusunda gönülsüz olması ve bazılarının da ölçüğü eksik doldurmaları sebebiyle toplamda 94'ünden veriler toplanmıştır.

Tablo 1*Katılımcılara Yönelik Demografik Bilgiler*

Özellikler	f	%
Sınıf		
3.sınıf	55	58.5
4.sınıf	39	41.5
STEM ile ilgili bilimsel kaynakları kullanma		
Hiç	18	19.1
Ara sıra (2 ya da 3 haftada bir kez)	50	53.2
Sıklıkla (Haftada birkaç kez)	26	27.7
Toplam	94	100

Tablo 1' de görüldüğü gibi katılımcı öğretmen adaylarının %58.5'i üçüncü sınıf, %41.5'i dördüncü sınıf öğrencisidir. Son olarak STEM ile ilgili bilimsel kaynakları kullanan katılımcı öğretmen adaylarının %19.1'inin hiç, %53.2'sinin ara sıra ve %27.7'sinin ise sıklıkla olduğu görülmektedir.

Verilerin toplanması

Araştırmanın verileri Merder (2019) tarafından öğretmen adaylarının STEM farkındalıklarını belirlemek amacıyla geliştirilen STEM Farkındalık Ölçeği ile toplanmıştır. Ölçek tamamen katılıyorum (5), katılıyorum (4), orta derecede katılıyorum (3), katılmıyorum (2), kesinlikle katılmıyorum (1) şeklinde olmak üzere beşli likert tipindedir. Ölçekte 29 madde mevcuttur. Ölçek; STEM eğitiminin, öğrencinin kişisel yetenekleri üzerindeki etkisi (1.Faktör), STEM eğitiminin, bilgi düzeyi ve bilgiyi uygulama üzerindeki etkisi (2.Faktör), STEM eğitiminin, bilgiyi gerçek yaşama aktarma becerilerine etkisi (3.Faktör), STEM eğitimi için öğretmen becerileri (4.Faktör), STEM eğitiminin, öğrencinin yaratıcılığına etkisi (5.Faktör) şeklinde olmak üzere 5 faktörden oluşmaktadır. Ölçeğin 1. ve 8. Maddeleri birinci faktörü, 9. ve 16. Maddeleri ikinci faktörü, 17. ve 21. Maddeleri üçüncü faktörü, 22. ve 26. Maddeleri dördüncü faktörü ve son olarak 27. ve 29. Maddeleri de beşinci faktörü kapsamaktadır. Ölçeğin genelinin Cronbach alfa değeri .942'dir. 1.Faktörün Cronbach alfa değeri .855, 2. Faktörün Cronbach alfa değeri .848, 3. Faktörün Cronbach alfa değeri .817, 4. Faktörün Cronbach alfa değeri .825 ve 5. Faktörün Cronbach alfa değeri .757'dir.

Bu araştırma kapsamında ölçeğin genelinin Cronbach alfa değeri 0.874'tür. 1. Faktörün Cronbach alfa değeri 0.745, 2. Faktörün Cronbach alfa değeri 0.733, 3. Faktörün Cronbach alfa değeri 0.788, 4. Faktörün Cronbach alfa değeri 0.780 ve 5. Faktörün Cronbach alfa değeri 0.812'dir. Güvenirlilik kat sayısı değerinin 0 (sıfır) ile +1 (bir) değerleri arasında değiştiği ve Cronbach alfa değerlerinin +1 değerine yaklaştıkça güvenilirliğin arttığı (Tekin, 2000) bilinmektedir. Yukarıdaki sonuçlardan da ölçeğin genelinin sonucunun da alt faktörlerin sonucunun da güvenilir olduğu kabul edilmiştir.

Ölçek üç bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde öğretmen adaylarının STEM eğitimi farkındalıklarını etkileyeceği düşünülen okuduğu sınıf seviyesi ve STEM ile ilgili bilimsel kaynakları takip etme durumu gibi değişkenler bulunmaktadır. İkinci bölümde ise ölçek maddeleri bulunmaktadır. Ölçekten alınabilecek en yüksek puan 145 iken en düşük puan ise 29'dur. Ölçekten alınabilecek puanlardan 29-67 puan aralığı düşük düzey, 68-105 puan aralığı orta düzey ve 106-145 puan aralığı yüksek düzey STEM eğitimi farkındalığına sahip olma şeklinde kabul edilmiştir (Aşılıoğlu & Yaman; 2020). En son kısım olan üçüncü bölümde ise üç adet açık uçlu soru bulunmaktadır. Bu sorulardan birincisi "STEM eğitimi nedir? Kendi cümlelerinizle tanımlar mısınız?", ikincisi "STEM'i eğitim ve öğretime dahil etmenin öğrencilerin bilgi ve becerilerini geliştirmede pek çok fayda sağladığı bilinmektedir. Sizce bu gelişimi sağlayan etkenler nelerdir? Sizce STEM eğitiminin öğrencilere ne gibi faydaları olur " ve üçüncüsü "STEM eğitimi eğitim ve öğretime dahil etmenin topluma ne gibi faydaları olabilir?" şeklindedir.

Verilerin analizi

Veriler gönüllülük esası ile sınıf öğretmeni adaylarından toplanmıştır. Araştırmada ilk olarak nicel verilerin analizleri gerçekleştirilmiştir. Nicel verilerin analizi IBM SPSS 21.0 programı ile yapılmıştır. Başlangıçta dağılımın normal olup olmadığını incelemek amacıyla verilere normallik testleri uygulanmıştır. Bu bağlamda Skewness ve Kurtosis katsayılarına, Skewness ve Kurtosis katsayılarının standart hataya bölümüne, Q-Q Plot grafiğine, kolmogorov-smirnov değerine ve normal dağılım eğrisine bakılmıştır (Büyüköztürk, Çokluk & Köklü, 2012). Analizler sonucunda Skewness (çarpıklık) değerinin (-0.421) ve Kurtosis (basıklık) değerinin (-0,624) olduğu görülmüştür. Çarpıklık değerinin standart hataya bölünmesi sonucu da Çarpıklık (-0.421) ÷ Standart Hata (0.249) = -1.69 olarak bulunmuştur. Yine basıklık değerinin standart hataya bölünmesi sonucu da Basıklık (-0.624) ÷ Standart Hata (0.493) = -1.26 olarak bulunmuştur. Son olarak kolmogorov-smirnov değeri de .094 olduğu bulunmuştur. Yukarıdaki sonuçlar bir bütün olarak değerlendirildiğinde çarpıklık ve basıklık değerlerinin -1 ve +1 arasında olması (Büyüköztürk ve diğ., 2012), çarpıklık ve basıklık değerlerinin standart hataya bölünmesi sonucu değerlerin -1.96 ve +1.96 arasında olması (Büyüköztürk, 2016) ve son olarak kolmogorov-smirnov değerinin de .05'ten büyük olması (Büyüköztürk, 2016) verilerin normal dağıldığını göstermektedir. Bu sebeple verilerin analizlerinde parametrik analiz teknikleri uygulanmıştır. Ayrıca verilerin analizi sürecinde anlamlılık seviyesi .05 olarak kabul edilmiştir. Yüzde, frekans, aritmetik ortalama değerleri tespit edilmiştir. İlişkisiz örneklem için t testi ve tek yönlü varyans analizi teknikleri kullanılmıştır.

Araştırmanın açık uçlu anket soruları içerik analizi tekniği ile analiz edilmiştir. İçerik analizinin tercih edilmesinin nedeni, araştırma konusu hakkında sistematik ve bir bütün olarak betimleyici bir şekilde bilgi sağlamaktır (Büyüköztürk vd., 2012). Bu araştırmada yapılan içerik analizi şu basamaklardadır: (I) Verilerin kontrollerinin yapılarak dökümlerinin gerçekleştirilmesi, (II) Ham veriler üzerinde kodların belirlenmesi, (IV) Kodlardan temalara ulaşılmasını sağlayacak kategorilerin oluşturulması, (V) Kategori ve temaların frekanslarının oluşturulması, (VI) Bulguların rapor haline getirilerek yazılması (Yıldırım & Şimşek, 2013).

Araştırmacı ölçek sonunda sunulan üç açık uçlu soruyu bilgisayar ortamına değişiklik yapmadan aktarmıştır. Ardından katılımcıların STEM farkındalığı yönünde belirttikleri bütün görüşleri kodu kapsayacak şekilde bazen bir cümlelik bazen üç cümlelik olacak şekilde kodlamıştır. Ortaya çıkan kodlara örnek olarak "Öğrenciler STEM eğitiminde takımlar kurarak çalışabilirler.", "Öğrenciler STEM'le fen dersinin, matematiğin birbirleri ile ilişkisini anlayabilirler." verilebilir. Ardından belirlenen kodlar üç uzmanın görüşüne sunulmuştur. Araştırmacı tarafından 803 koda ulaşılmıştır fakat uzman görüşleri sonucu araştırmacının belirlediği kodlarda uzlaşma sağlanamayan 32 kod listeden çıkarılmıştır. Kodlardan birbirleri ile benzer olanlar bir araya getirilerek kategorilere ulaşılmıştır. Kategoriler tek sayılmıştır. Yine uzman görüşleri doğrultusunda hiçbir kategoride eksilmeye gidilmemiştir. Ortaya çıkan kategorilere örnek olarak "hayal gücü", "eleştirel düşünme" ve "eğlenme" olarak verilebilir. Kategoriler belirlendikten sonra aynı amacı kapsayanlar bir araya getirilerek temalar oluşturulmuştur. Son aşamada yine uzman görüşleri alınarak bulguların yazımı gerçekleştirilmiştir (Yıldırım & Şimşek, 2013).

Geçerlik ve Güvenirlilik

Bu araştırmada ilk olarak geçerliği ve güvenirliliği sağlamak amacıyla ölçeğin en altına eklenen üç adet açık uçlu soruyu eklemeyen önce üç uzmanın görüşüne başvurulmuştur. Uzmanlar sorularda küçük değişiklikler yapmışlardır. Ardından uzmanların kabul ettiği şekliyle sorular değiştirilip ölçeğin en altına eklenmiştir. Yine veriler analiz edildikten sonra belirlenen kod, kategori ve temalar bilgisayar ortamında Word dosyasına yazılarak incelenmesi amacıyla aynı üç uzmanın mail adreslerine yollanmıştır. İlgili kodlarda uzlaşmaya varılamayan yerleri konuşmak için uzmanlarla bir araya gelinerek görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Ardından hep birlikte görüş birliği oluşturulduktan sonra bulgular yazılmaya başlanmıştır. Bulgular bölümünde kod, kategori ve temaları desteklemek düşüncesiyle öğretmen adaylarının sorulara

verdikleri yanıtlardan doğrudan alıntılar sunulmuştur. Son olarak öğretmen adaylarının isimleri kullanılmamış olup bütün ölçeklerde her katılımcının ki ayrı olacak şekilde sırasıyla Ö1, Ö2, Ö3... şeklinde kod isimleri kullanılmıştır. Bulgularda doğrudan alıntılar Ö1, Ö2 ve Ö3 olacak şekilde sunulmuştur.

Araştırma Etiği

Bu araştırmanın planlanmasından, uygulanmasına, verilerin toplanmasından verilerin analizine kadar olan tüm süreçte “Yükseköğretim Kurumları Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Yönergesi” kapsamında uyulması belirtilen tüm kurallara uyulmuştur. Yönergenin ikinci bölümü olan “Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiğine Aykırı Eylemler” başlığı altında belirtilen eylemlerden hiçbiri gerçekleştirilmemiştir.

Bu çalışmanın yazım sürecinde bilimsel, etik ve alıntı kurallarına uyulmuş; toplanan veriler üzerinde herhangi bir tahrifat yapılmamış ve bu çalışma herhangi başka bir akademik yayın ortamına değerlendirme için gönderilmemiştir. Ayrıca araştırma kapsamında kullanılan ölçek için de sahiplerinden izin alınmıştır.

Etik kurul izin bilgileri

Etik değerlendirmeyi yapan kurul adı: Kütahya Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Beşeri Bilimler Bilimsel Araştırma ve Yayın Etik Kurulu

Etik değerlendirme kararının tarihi: 15.02.2022

Etik değerlendirme belgesi sayı numarası: 2022/01

BULGULAR

Bu başlık altında sınıf öğretmeni adaylarının STEM eğitime yönelik farkındalık ve görüşlerinin analizi sonucu elde edilen bulgular sunulmuştur.

Sınıf Öğretmeni Adaylarının STEM Eğitime Yönelik Farkındalık Düzeyleri

Öğretmen adaylarının ölçeğin genelinden aldıkları puanların dağılımı Tablo 2’de sunulmuştur.

Tablo 2

Ölçeğin Genelinden Alınan Puanların Dağılımı

Katılımcı Sayısı (N)	Alınan Minimum Puan	Alınan Maksimum Puan	Aritmetik Ortalama \bar{X}	Standart Sapma Ss
94	92	143	124.59	14.61

Yukarıdaki tabloda görüldüğü üzere STEM Farkındalık Ölçeğinden alınan en düşük puanın 92 en yüksek puanın da 143’tür. Ölçeğin standart sapması 14.61’dir. Aritmetik ortalamasının da 124.59 olduğu ve buradan yola çıkarak katılımcıların STEM eğitime yönelik farkındalıklarının yüksek düzeyde olduğu söylenebilir.

Değişkenlere Göre Katılımcıların STEM Eğitime Yönelik Farkındalıkları

Sınıf düzeyi

Sınıf öğretmeni adaylarının STEM eğitime yönelik farkındalık ölçeğinin hem genelinden hem de alt faktörlerinden aldıkları puanların katılımcıların sınıf düzeyleri açısından istatistiksel yönde nasıl farklılaşma gösterdiğini tespit etmek için uygulanan ilişkisiz örneklem t-testi sonuçları Tablo 3’de sunulmuştur.

Tablo 3*Öğretmen Adaylarının Sınıf Düzeylerine Göre Ölçeğin Alt Boyutlarından Aldıkları Puanların T-Testi Sonuçları*

	Gruplar	Katılımcı Sayısı (N)	Aritmetik Ortalama	Standart Sapma Ss	Serbestlik Derecesi (SD)	t Değeri	Anlamlılık Düzeyi (P)	
Alt Faktörler	1. Faktör	3. sınıf	55	34.40	5.28	92	.877	.383
		4. sınıf	39	33.53	4.22			
	2. Faktör	3. sınıf	55	34.43	5.15	92	1.213	.228
		4. sınıf	39	33.25	3.81			
	3. Faktör	3. sınıf	55	21.63	2.93	92	.703	.484
		4. sınıf	39	21.25	2.29			
	4. Faktör	3. sınıf	55	21.83	3.11	92	.875	.384
		4. sınıf	39	21.28	2.89			
	5. Faktör	3. sınıf	55	13.58	1.73	92	.527	.599
		4. sınıf	39	13.41	1.40			
Ölçeğin Geneli	3. sınıf	55	125.8	16.1	92	1.079	.283	
	4. sınıf	39	122.7	12.1				

*1. Faktör= Öğrencinin kişisel yetenekleri üzerindeki etkisi, 2. Faktör= STEM eğitiminin, bilgi düzeyi ve bilgiyi uygulama üzerindeki etkisi,

3. Faktör= STEM eğitiminin, bilgiyi gerçek yaşama aktarma becerilerine etkisi, 4. Faktör= STEM eğitimi için öğretmen becerileri,

5. Faktör= STEM eğitiminin, öğrencinin yaratıcılığına etkisi

Yukarıdaki tablo incelendiğinde ölçeğin genelinin sınıf düzeyi puanlarına göre t-testi sonuçlarında hem ölçeğin genelinde $t(92)=1.079$, $p>.05$ hem de bütün alt faktörlerde anlamlı farklılık bulunmadığı görülmektedir.

STEM ile ilgili bilimsel kaynakları kullanma ve okuma seviyeleri

Sınıf öğretmeni adaylarının STEM eğitimine yönelik farkındalık ölçeğinin hem genelinden hem de alt faktörlerinden aldıkları puanların katılımcıların STEM ile ilgili bilimsel kaynakları kullanma ve okuma açısından istatistiksel yönde nasıl farklılaşma gösterdiğini tespit etmek için uygulanan ilişkisiz örneklem için tek faktörlü varyans analizi (ANOVA) sonuçları aşağıdaki tablolarda açıklanmıştır. Tablo 4'te sınıf öğretmeni adaylarının STEM ile ilgili kaynakları kullanma ve okuma durumlarına yönelik hem ölçeğin genelinden hem de alt faktörlerden alınan puanların genel dağılımı sunulmuştur.

Tablo 4*Öğretmen Adaylarının STEM ile İlgili Kaynakları Kullanma ve Okuma Seviyelerine Yönelik Alınan Puanların Dağılımı*

	Gruplar	Katılımcı Sayısı (N)	Aritmetik Ortalama \bar{x}	Standart Sapma Ss	
Alt Faktörler	1. Faktör	Hiç	18	28.56	4.13
		Ara sıra	50	33.94	4.08
		Sıklıkla	26	38.04	2.35
		Toplam	94	34.04	4.86
	2. Faktör	Hiç	18	28.72	4.19
		Ara sıra	50	33.64	3.58
		Sıklıkla	26	38.15	2.31
		Toplam	94	33.95	4.65
	3. Faktör	Hiç	18	19.61	2.47
	Ara sıra	50	21.14	2.45	
	Sıklıkla	26	23.42	2.02	
	Toplam	94	21.48	2.68	

	Hiç	18	18.61	3.64
4.Faktör	Ara sıra	50	21.66	2.43
	Sıklıkla	26	23.58	1.67
	Toplam	94	21.61	3.02
5.Faktör	Hiç	18	12.50	1.75
	Ara sıra	50	13.24	1.54
	Sıklıkla	26	14.73	0.60
Ölçeğin Geneli	Toplam	94	13.51	1.60
	Hiç	18	108.00	12.74
	Ara sıra	50	123.62	11.20
	Sıklıkla	26	137.97	7.29
	Toplam	94	124.59	14.61

*1. Faktör= Öğrencinin kişisel yetenekleri üzerindeki etkisi, 2. Faktör= STEM eğitiminin, bilgi düzeyi ve bilgiyi uygulama üzerindeki etkisi,

3. Faktör= STEM eğitiminin, bilgiyi gerçek yaşama aktarma becerilerine etkisi, 4. Faktör= STEM eğitimi için öğretmen becerileri,

5. Faktör= STEM eğitiminin, öğrencinin yaratıcılığına etkisi

Yukarıdaki tablo incelendiğinde hem ölçeğin genelinde hem de alt faktörlerde STEM ile ilgili kaynakları kullanma ve okumaları seviyeleri arttıkça STEM eğitimine yönelik farkındalıklarının da arttığı görülmektedir. Öğretmen adaylarının STEM ile ilgili kaynakları kullanma ve okumaları seviyeleri arasındaki farkın istatistiksel olarak hangi gruplar arasında olduğunu görmek için ANOVA uygulanmıştır. Tablo 5'te ANOVA ile gerçekleştirilen analizin sonuçları sunulmuştur.

Tablo 5

Öğretmen Adaylarının STEM ile İlgili Kaynakları Kullanma ve Okuma Seviyelerine Yönelik ANOVA Sonuçları

	Varyans Kaynağı	Serbestlik Derecesi (SD)	Kareler Toplamı (KT)	Kareler Ortalaması (KO)	F Değeri	Anlamlılık Düzeyi (p)	Anlamlı Fark
1.Faktör	Gruplar arası	2	957.604	478.802	34.962	.000	Sıklıkla-Hiç
	Gruplar içi	91	1246.226	13.695			Sıklıkla-Ara sıra
	Toplam	93	2203.830				Ara sıra- Hiç
2.Faktör	Gruplar arası	2	956.218	478.109	40.948	.000	Sıklıkla-Hiç
	Gruplar içi	91	1062.516	11.676			Sıklıkla-Ara sıra
	Toplam	93	2018.734				Ara sıra- Hiç
3.Faktör	Gruplar arası	2	166.814	83.407	15.100	.000	Sıklıkla-Hiç
	Gruplar içi	91	502.644	5.524			Sıklıkla-Ara sıra
	Toplam	93	669.457				Ara sıra- Hiç
4.Faktör	Gruplar arası	2	262.592	131.296	20.325	.000	Sıklıkla-Hiç
	Gruplar içi	91	587.844	6.460			Sıklıkla-Ara sıra
	Toplam	93	850.436				Ara sıra- Hiç
5.Faktör	Gruplar arası	2	60.754	30.377	15.466	.000	Sıklıkla-Hiç
	Gruplar içi	91	178.735	1.964			Sıklıkla-Ara sıra
	Toplam	93	239.489				Ara sıra- Hiç
Ölçeğin Geneli	Gruplar arası	2	9623.193	4811.596	42.719	.000	Sıklıkla-Hiç
	Gruplar içi	91	10249.626	112.633			Sıklıkla-Ara sıra
	Toplam	93	19872.819				Ara sıra- Hiç

*1. Faktör= Öğrencinin kişisel yetenekleri üzerindeki etkisi, 2. Faktör= STEM eğitiminin, bilgi düzeyi ve bilgiyi uygulama üzerindeki etkisi,

3. Faktör= STEM eğitiminin, bilgiyi gerçek yaşama aktarma becerilerine etkisi, 4. Faktör= STEM eğitimi için öğretmen becerileri,

5. Faktör= STEM eğitiminin, öğrencinin yaratıcılığına etkisi

Yukarıdaki tablo incelendiğinde ölçeğin genelinde STEM kaynaklarını sıklıkla okuyanların ara sıra okuyanlara göre farkındalık düzeylerinin daha yüksek olduğu görülmektedir. Yine STEM kaynaklarını sıklıkla okuyanların hiç okumayanlara göre farkındalık düzeylerinin daha yüksek olduğu görülmektedir. Ara sıra okuyanların da hiç okumayanlara göre farkındalık düzeylerinin daha yüksek olduğu görülmektedir. Yine ölçeğin alt faktörleri incelendiğinde de aynı şekilde öğretmen adaylarının STEM ile ilgili kaynakları sıklıkla kullanan ve okuyanların ara sıra ve hiç okuyanlara göre; ara sıra kullanan ve okuyanların da hiç okumayanlara göre farkındalık düzeylerinin daha yüksek olduğu görülmektedir ($p < .05$). Bu bulgu sonucu STEM ile ilgili kaynakları sıklıkla okuma ve araştırma ile öğretmen adaylarının farkındalıklarını attırdığı söylenebilir. Ortaya çıkan bu farkın etki büyüklüğü yüksek düzeydedir ($\eta^2 = .484$). Cohen (1992)'e göre eta kare sonuçları .01 küçük, .06 orta ve .14 üzerinde ise büyük etki olarak kabul edilmektedir. Bu sonuç farklılaşmanın etki büyüklüğünün yüksek olduğunu göstermektedir denilebilir (Cohen, 1992).

Katılımcıların STEM eğitimine yönelik farkındalıklarına ilişkin görüşleri

Öğretmen adaylarının STEM eğitimine yönelik farkındalıklarını belirlemeye dönük yöneltilen soruların cevapları içerik analizi tekniği ile analiz edilmiştir. Analiz sonucunda 4 temaya ulaşılmıştır. Temaları ve kodları gösteren tablo aşağıda sunulmuştur. Tablo 6'da sınıf öğretmeni adaylarının STEM eğitiminin en çok bilişsel becerileri geliştireceği yönünde cevap verdikleri görülmüştür. STEM eğitiminin bilişsel becerilerden de en çok fen, matematik, mühendislik ve teknoloji disiplinlerinin bütünleştirilme (%9.8) becerilerinin ardından ikinci sırada problem çözme becerilerinin (%9.3) ve üçüncü sırada da yaratıcılık becerilerinin gelişimine katkı sağladığını belirttikleri tespit edilmiştir. Ayrıca öğretmen adaylarının STEM eğitiminin en az sosyal becerilerin gelişime katkı sağladıklarını belirttikleri de saptanmıştır.

Tablo 6

Görüşmeler Sonucu STEM Eğitimine Yönelik Ulaşılan Kategori ve Tema Listesi

Temalar	Kategori	f	%
Bilişsel Gelişim	Fen, Matematik, Mühendislik ve Teknoloji disiplinlerinin bütünleştirilmesi	56	9.8
	Problem çözme becerileri	53	9.3
	Yaratıcılık	43	7.5
	Hayal gücü	32	5.6
	Etkin katılım	28	4.9
	Disiplinleri sistematik olarak öğrenme	27	4.7
	Üretim yapma	21	3.7
	Tasarım yapma	18	3.2
	Öğrenme düzeyini arttırma	18	3.2
	Üst düzey düşünme	17	3.0
	İşlevsel ve özgün ürün üretimi	15	2.6
	Eleştirel düşünme	13	2.3
	Etkili ve kalıcı öğrenme	12	2.1
	Analitik düşünme	12	2.1
	Bilimsel çalışma	11	1.9
	Deneyler tasarlama	9	1.6
	Özgüvenli bireyler	9	1.6
Mühendislik becerileri	7	1.2	
Girişimci olma	6	1.1	
Duyuşsal Gelişim	Kariyer bilinci	12	2.1
	Dersleri sevme	9	1.6
	Bilimi sevme	8	1.4

	Eğlenme	4	0.7
Sosyal Gelişim	İş birliği yapma	14	2.5
	Takım çalışması	11	1.9
	İletişim	3	0.5
Toplumsal Etki	Günlük hayatı kolaylaştırma	27	4.7
	Yaratıcı toplum	27	4.7
	Nitelikli bireyler	25	4.4
	Toplumu bütünleştirme	17	3.0
	Toplumsal sorunları çözmeye uğraşma	6	1.1
Toplam		570	100

Aşağıda yukarıdaki tabloya göre temalara yönelik öğretmen adaylarının görüşlerinden ulaşılan ham veriler sunulmuştur. İlk tema bilişsel gelişim temasıdır. Bu tema STEM eğitiminin öğrencilerin zihinsel olarak gelişimini sağlayacağı yönündedir. Bu kapsamda katılımcılar STEM eğitiminin öğrencilerde fen, matematik, mühendislik ve teknoloji disiplinlerini rahatlıkla bütünleştirmeyi, disiplinleri sistematik olarak öğrenmeyi, bilimsel çalışma yapabilmeyi, yaratıcı olabilmeyi, üst düzey düşünebilme, deneyler tasarlayabilme, işlevsel ve özgün ürün üretebilme, tasarım yapabilme, üretim yapabilme, girişimci olabilmeyi, etkili ve kalıcı öğrenebilme, problem çözebilme, hayal gücünü kullanabilme, derslere etkin katılabilme, özgüvenli olabilmeyi, analitik ve eleştirel düşünebilme, öğrenme düzeyini arttırabilme, mühendislik becerilerini elde etme gibi becerilerin gelişeceği yönünde görüş geliştirmişlerdir. Örneğin Ö63 kodlu katılımcı "*STEM eğitimi öğrencilerin yaratıcı düşünmesini, problem çözme becerisini geliştirmesine olanak sağlayan bir sistemdir. Öğrencilerin üst düzey becerilerini kullanmasını ve geliştirmesine fırsat tanıyan bu sistem bilgi ve becerilerini geliştirmede etkilidir.*" diye ifade etmiştir. Bir diğer katılımcı Ö61 de "*STEM eğitimi bilim, teknoloji, mühendislik ve matematik disiplinlerinin içerdiği ve gerektirdiği becerilerin bütünleştirilerek çalışılması ve yenilikçi düşüncelerle üretim yapılmasıdır*" diyerek STEM eğitiminin temeli olan fen, teknoloji, mühendislik ve matematik disiplinlerinin bütünleştirilmesine dayandığını ve bu bütünleştirilme sonucu yeni ve farklı ürünler elde edildiğini belirtmiştir. Yine Ö33 kodlu katılımcı da "*Öğrencilerin derste etkin olmalarını, yaparak yaşayarak öğrenmelerini sağlayarak etkin öğrenmeyi gerçekleştirmelerini sağlar. Ayrıca yapılan çalışmalar ile bilim insanı gibi çalışmayı öğretirken öğrencilerin yaratıcılıklarını geliştirmektedir.*" diye açıklamıştır. Benzer argümanlar Ö75 tarafından da söylenilmiştir. Ö75 STEM eğitiminin baş harflerinde belirtilen disiplinlerin bütünleştirilmesine dayandığını ve "*STEM eğitimi üst düzey düşünmeyi, çok yönlü bakmayı geliştirir. Öğrencilerin disiplinler arası ilişki kurmasıyla yeni bir disiplin alanında öğrenilen bir bilgi sayesinde diğer disiplinler ile bağ kurulabilmesi gelişir.*" diye açıklamıştır. Bir diğer katılımcı Ö47 de "*Öğrencilerin yaratıcı ve özgün düşüncelerini sağlaması, gerçek yaşamdan hareketle probleme yönelik özgün ürünler ortaya koyması, geleneksel eğitimden uzak olması önemli bir etkidir. Böylece öğrenciler süreçte aktif olurlar ve başarılı ürünler ortaya koyarlar STEM eğitimi ile.*" şeklinde ifade etmiştir.

Araştırmada ulaşılan ikinci tema duyuşsal gelişim temasıdır. Bu tema katılımcıların STEM eğitimi ile öğrencilerin eğlenerek derslere yönelik olumlu bir bakış açısı sağlayacağı yönündedir. Bu kapsamda katılımcılar STEM eğitimi ile öğrencilerin eğlenerek zaman geçireceklerini, bilime olan bakış açılarının olumlu olacağını, kariyer bilinçlerinin gelişeceğini ve STEM ile ilgili akademik dersleri seveceklerini ifade etmişlerdir. Örneğin Ö94 "*Ben çok fayda sağladığımı düşünüyorum. Çocuklar için hem eğlenip hem öğrenecekleri bir ortam sağlamaktadır.*" diye belirtmiştir. Bir başka katılımcı Ö24 de "*Bilim insanı gibi çalışmayı öğreterek öğrencilerin bilime olan bakış açılarının değiştirilmesine imkân sağlayarak ileriki yaşamlarında bilimi sevmeye fayda sağlar.*" biçiminde açıklamıştır. Diğer katılımcı Ö15 "*Öğrenciler STEM dersleri ile meslekleri tanırlar. Bu mesleklerin görev ve faydalarını kazanarak ilgi duymaları sağlanabilir.*" diye ifade etmiştir. Ö81 ise "*STEM eğitimi ile öğrencilere çok küçük yaşlarda bilimle ilgilenmeyi sağlar. Bilime olan yatkınlığı arttırır.*" biçiminde belirtmiştir.

Araştırmada ulaşılan üçüncü tema sosyal gelişim temasıdır. Bu tema katılımcıların öğrencilerin STEM eğitimi ile takım çalışması ile işbirliği yapmayı, etkili iletişim kurmayı geliştireceği yönündedir. Örneğin Ö77 *“Öğrencilere iş birliği içerisinde çalışmalarına ve iletişim becerilerinin gelişimine imkân sağlar.”* diyerek iş birliği ve iletişim becerilerini geliştireceğini vurguladığı görülmüştür. Benzer şekilde Ö18 de *“STEM ile öğrenciler grupla birlikte üretim yaparak birbirleri ile nasıl konuşması gerektiğini doğru ve etkili iletişim kurmayı öğrenir diye düşünüyorum.”* diye açıklamıştır.

Araştırmada ulaşılan dördüncü tema toplumsal etki temasıdır. Katılımcılar STEM eğitimi ile öğrencilerin günlük hayatlarının kolaylaşacağı, niteliksel olarak gelişecekleri, toplumsal sorunları çözmeye odaklanacakları, toplumu bütünleştirebilecekleri ve yaratıcı bir toplumsal yapıyı oluşturabileceklerini belirtmişlerdir. Örneğin Ö58 *“STEM eğitimini eğitim ve öğretime dahil etmek, üretim ve yenilikçi düşünme konusunda öğrencileri çekirdekten yetiştirmeye yarar. Ayrıca üretmek becerisiyle donanmış öğrenciler geleceğin bilim yapıcılarını olacağı için üretim anlamında toplumsal kalkınma sağlar. Toplumun dışa bağımlılığı azalır.”* diye ifade ederken benzer şekilde Ö87 *“Öğrencilerin girişimcilik becerilerinin artmasıyla toplumun ekonomik kalkınmasını sağlar. Bilimsel süreç becerilerini kullanarak araştırmaya, keşfetmeye ve üretmeye fayda sağlar. Üretim sonucu pazarlama, reklam alanında yenilikçi ve üretken bir toplum olmayı sağlar.”* diye belirtmiştir. Yine bir diğer katılımcı Ö86 da *“STEM’in açılımındaki dersler teknolojinin gelişmesindeki temel alanlardır. Ayrıca öğrencilerin karşılaştıkları problem durumlarının bizzat öğrenciler tarafından çözülmesi esastır. Bu da problem çözen bireylerden oluşan bir toplumun meydana gelmesini sağlayacaktır.”* biçiminde açıklamıştır.

TARTIŞMA ve SONUÇ

Bu araştırmada sınıf öğretmeni adaylarının STEM eğitime yönelik farkındalıklarının ve görüşlerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Araştırmada sınıf öğretmeni adaylarının STEM eğitime yönelik farkındalıklarının yüksek düzeyde olduğu tespit edilmiştir. Bu sonucun sınıf öğretmenliği bölümünün disiplinler arası derslere sahip olmasından kaynaklı olabileceği düşünülmektedir. Literatür incelendiğinde bu kapsamdaki çalışmaların olduğu saptanmıştır. Örneğin Kurup, Li, Powell & Brown (2019) yaptıkları çalışmada sınıf öğretmeni adaylarının STEM eğitimi farkındalıklarının yüksek seviyede olduğunu rapor etmişlerdir. Yine öğretmenler ve öğretmen adaylarının STEM farkındalıklarının belirlendiği bir başka araştırmada öğretmen adaylarının STEM farkındalıklarının öğretmenlere göre daha yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Timur & İnançlı, 2018). Yine bir diğer araştırmada fen bilimleri, matematik ve sınıf öğretmeni adaylarının STEM farkındalıkları incelenmiştir. Araştırmanın nicel analizi sonucunda sınıf ve fen bilgisi öğretmen adaylarının STEM farkındalıklarının benzer olduğu ve ayrıca sınıf öğretmeni adaylarının matematik öğretmen adaylarından daha yüksek seviyede STEM farkındalığına sahip olduğu görülmüştür. Bahsedilen araştırma kapsamında öğretmen adayları ile yapılan görüşmeler sonucunda fen ve sınıf öğretmeni adaylarının öğretim programlarındaki derslerde ders yürütücüleri yoluyla STEM eğitimi ile ilgili bilgilere aşina olduklarını fakat matematik öğretmeni adaylarının ilgili derslerde STEM eğitimi ile ilgili bilgi edinmediklerini belirttikleri görülmüştür (Dadacan, 2021).

Araştırmada katılımcıların sınıf seviyelerinin STEM eğitime yönelik farkındalıklarını etkilemediği bulunmuştur. Yapılan araştırmalarda benzer sonuçların olduğu görülmüştür. (Kırılmazkaya, 2017; Şahin & Hacıömeroğlu, 2021). Bu sonuçlardan farklı olarak Er & Acar Başeğmez'in (2020) sınıf öğretmeni adaylarının STEM farkındalıkları üzerinde yaptıkları araştırmalarında 4. Sınıfta okuyanların STEM farkındalıklarının 3. Sınıfta okuyanlara göre daha yüksek olduğunu tespit etmişlerdir. Yine okul öncesi öğretmen adaylarının STEM farkındalıklarını araştıran bir başka çalışmada da sınıf seviyesi yüksek olanların farkındalıklarının da yüksek olduğu sonucuna ulaşıldığı görülmüştür (Koyunlu Ünlü & Dere, 2019). Bu sonuçların sebebinin üst sınıflarda okuyan öğretmen adaylarının alt sınıflarda okuyanlara nispeten hem fen eğitimi üzerine hem de mesleki eğitim yönünden de daha fazla ders aldıkları için STEM eğitimi ile ilgili daha yüksek farkındalığa sahip oldukları söylenebilir.

Araştırmada katılımcıların STEM ile ilgili bilimsel kaynaklarını sıklıkla okuyan öğretmen adaylarının farkındalıklarının ara sıra okuyan ve hiç okumayanlara göre daha yüksek çıktığı ve yine ara sıra okuyanların da hiç okumayanlara göre farkındalıklarının daha yüksek çıktığı tespit edilmiştir. STEM'e yönelik bilimsel kaynakları okuyan ve araştıran öğretmen adaylarının ilgili alanlara yönelik pozitif olarak farkındalık geliştireceği düşünüldüğünden bu sonuç şaşırtıcı olmamıştır. Ayrıca STEM eğitimi üzerine yapılan araştırmalar incelendiğinde öğretmen adayları ile yapılan bir çalışmada öğretmen adaylarının STEM ile ilgili bilimsel çalışmaları, etkinlikleri ve uygulamaları bilmeleri onların STEM'e yönelik farkındalıklarını geliştireceği şeklinde olduğu görülmüştür (Timur & İnançlı, 2018). Yine yapılan başka bir araştırmada da bilimsel kaynakları takip eden öğretmen adaylarının STEM farkındalıklarını arttırdığı yönünde sonuca ulaşılmıştır (Baran ve diğ., 2020). Bu bağlamda bilimsel araştırmaların ve bilimsel okumaların bireylerin farkındalıklarını olumlu yönde geliştirebileceği söylenebilir.

Araştırmanın nitel verileri analizi sonucu sınıf öğretmeni adaylarının STEM eğitiminin öğretiminin öğrencilere, topluma olan görüşleri sonucu bilişsel gelişim, duyuşsal gelişim, sosyal gelişim ve toplumsal etki adlı dört temaya ulaşılmıştır. İlgili temaların kategorileri incelendiğinde de öğretmen adaylarının STEM eğitiminin öğrencilerin en çok bilişsel yönden gelişim göstermelerini sağlayacağı yönünde olduğu saptanmıştır. Fakat yapılan araştırmalar incelendiğinde STEM eğitiminin öğrencilerin duyuşsal yönden pek çok gelişimine neden olduğu da bilinmektedir (DeJarnette, 2012; Toma & Greca, 2018). Araştırma sonucu ortaya çıkan temalar ve kategoriler incelendiğinde öğretmen adaylarının STEM eğitiminin öğrencilerde geliştireceğini düşündükleri bu becerilere yönelik görüşlerinin oldukça değerli olduğu söylenebilir. Çünkü öğretmen adayları STEM eğitiminin öğrencilere sağlayacağı faydaların farkında olmaları gelecekte verecekleri dersleri ve oluşturacakları etkinlikleri de belirttikleri becerileri geliştirecek şekilde planlamalarını sağlayacağı düşünülmektedir. Literatürde bu araştırmanın sonucu ile benzer çalışmaların olduğu görülmüştür. Örneğin öğretmen adaylarının STEM eğitiminin öğrencilerde sağlayacağı faydalar üzerine yapılan bir araştırmada sınıf öğretmeni adaylarının STEM eğitiminin öğrencileri hem duyuşsal hem de bilişsel yönden geliştireceğine dair görüş geliştirdikleri rapor edilmiştir (Yıldırım & Türk, 2018). İlgili araştırmada da öğretmen adaylarının daha çok bilişsel gelişim üzerine odaklandıkları görülmektedir. Yine yapılan bir diğer araştırmada öğretmen adayları tarafından STEM eğitiminin disiplinlerin bütünleştirilmesi olduğunu ve STEM eğitimi ile öğrencilerin daha çok bilişsel yönde gelişim sağlayacakları belirtilmiştir (Şahin, 2019). Yine yapılan başka bir araştırmada öğretmen adaylarının STEM eğitimi ile öğrencilerin hem bilişsel hem de duyuşsal yönde gelişim sağlayacaklarını düşündükleri sonucuna ulaşılmıştır (Dadacan, 2021). Öğretmen adaylarının daha çok bilişsel gelişim yönünde görüş geliştirmesinin en önemli nedeninin STEM eğitiminin temel çıkış noktasının toplumsal rekabette öne çıkabilmek için nitelikli insan gücünün gerektirdiği becerilere sahip bireyler yetiştirilmesinin arzu edilmesinden kaynaklanmış olabileceği söylenebilir. Çünkü nitelikli insan gücünün temeli eleştirel, hesaplamalı ve bilimsel düşünebilen, problem çözme becerilerine sahip, iş birliği ve takım çalışması ile çalışmaları başarıyla yürütebilen bireyleri kapsayan bilişsel becerilere dayanmaktadır (Akgündüz ve diğ., 2015).

Öneriler

Araştırmacılar daha büyük gruplarla çalışmalara yürütebilirler. Yine araştırmacılar sınıf öğretmeni adayları ile STEM eğitime yönelik farkındalıklarını geliştirmek amacıyla uygulamalı çalışmalar yapabilirler. Ayrıca araştırma sonuçlarından yola çıkarak öğretmen adaylarının lisans derslerinde STEM eğitimi ile ilgili uygulamaya dönük dersler ile STEM farkındalıklarının arttırılabileceği söylenilebilir.

Araştırmanın Sınırlılıkları

Yapılan bu araştırmanın en baştaki sınırlılığı yalnızca tek üniversite öğrencilerinden veri toplanıp analiz edilmesidir. Genelleme yapılırken bu durumun göz önüne alınması önemlidir.

Araştırma bir devlet üniversitesinin sınıf öğretmenliği bölümünde okuyan üçüncü ve dördüncü sınıf öğrencileri ile sınırlıdır. Araştırma STEM Farkındalık Ölçeğinden elde edilen verilerin analiz sonuçları ile sınırlıdır. Ayrıca araştırma kapsamına dahil edilen öğretmen adaylarının görüşleri ile sınırlıdır.

Destek ve Teşekkür

Yazar olarak, araştırmanın gerçekleştirilmesi sürecine yönelik herhangi bir destek ya da teşekkür beyanım bulunmamaktadır.

Araştırmacıların Katkı Oranı

Araştırmanın tüm süreci makalenin beyan edilen tek yazarı tarafından gerçekleştirilmiştir.

Çatışma Beyanı

Araştırmanın yazarı olarak herhangi bir çıkar/çatışma beyanım olmadığını ifade ederim.

Yayın Etiği Beyanı

Bu araştırmanın planlanmasından, uygulanmasına, verilerin toplanmasından verilerin analizine kadar olan tüm süreçte “Yükseköğretim Kurumları Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Yönergesi” kapsamında uyulması belirtilen tüm kurallara uyulmuştur. Yönergenin ikinci bölümü olan “Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiğine Aykırı Eylemler” başlığı altında belirtilen eylemlerden hiçbiri gerçekleştirilmemiştir.

Bu çalışmanın yazım sürecinde bilimsel, etik ve alıntı kurallarına uyulmuş; toplanan veriler üzerinde herhangi bir tahrifat yapılmamış ve bu çalışma herhangi başka bir akademik yayın ortamına değerlendirme için gönderilmemiştir.

Etik kurul izin bilgileri

Etik değerlendirmeyi yapan kurul adı: Kütahya Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Beşeri Bilimler Bilimsel Araştırma ve Yayın Etik Kurulu

Etik değerlendirme kararının tarihi: 15.02.2022

Etik değerlendirme belgesi sayı numarası: 2022/01

KAYNAKÇA

- Afterschool Alliance. (2008). *Afterschool programs: At the STEM of learning.*(Issue Brief No. 26). http://www.afterschoolalliance.org/issue_briefs/issue_stem_26.pdf
- Akgündüz, D., Aydeniz, M., Çakmakçı, G., Çavaş, B., Çorlu, M. S., Öner, T. & Özdemir, S., (2015). *STEM eğitimi Türkiye raporu: “Günümüz modası mı yoksa gereksinim mi?”*. İstanbul: İstanbul Aydın Üniversitesi STEM Merkezi.
- Alkılıç, S. (2019). *Öğretmenlerin STEM eğitime yönelik görüşlerinin ve derslerine uygulamalarının araştırılması*. [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi], Balıkesir Üniversitesi.
- Aşlıoğlu, B., & Yaman, F., (2020). Öğretmen adaylarının STEM (FeTeMM) farkındalık düzeylerinin incelenmesi. *Ekev Akademi Dergisi*, 84, 87-100.
- Atalar, F. B. (2021). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının STEM farkındalık ve tutumlarının arttırılmasına yönelik bir eğitim uygulamasının değerlendirilmesi*. [Yayımlanmamış doktora tezi], Ondokuz Mayıs Üniversitesi.
- Aydeniz, M. & Bilican, K. (2018). STEM eğitiminde global gelişmeler ve Türkiye için çıkarımlar. İçinde S. Çepni (Ed.). *Kuramdan uygulamaya STEM+A+E eğitimi*. (s. 69-90). Pegem Akademi.
- 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.
- Baran, M., Baran, M., Aslan Efe, H. & Maskan, A. (2020). Fen alanları öğretmenleri ve öğretmen adaylarının FeTeMM farkındalık düzeylerinin çeşitli değişkenlere göre incelenmesi. *Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9(1), 1-29.

- Buyruk, B., & Korkmaz, Ö. (2014). FeTeMM farkındalık ölçeği (FFÖ): Geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Journal of Turkish Science Education*, 11(1), 3-23.
- Büyüköztürk, Ş. (2016). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı*. Pegem Atıf İndeksi, 001-214.
- Büyüköztürk, Ş., Çokluk, Ö. ve Köklü, N. (2012). *Sosyal bilimler için istatistik*. Pegem Akademi Yayıncılık.
- Çallı, E. (2017). STEM-FeTeMM eğitiminde mühendislik yaklaşımı. İçinde M. S. Çorlu ve E. Çallı (Ed.). *STEM kuram ve uygulamalarıyla fen, teknoloji, mühendislik ve matematik eğitimi* (s. 11-14). Pusula 20 Teknoloji ve Yayıncılık.
- Çevik, M., Danıştay, A. & Yağcı, A. (2017). Evaluation of STEM (science-technology engineering mathematics) awareness of secondary school teachers with various variables. *Sakarya University Journal of Education*, 7(3), 584-599.
- Cohen, J. (1992) "A power primer", *Psychological Bulletin*, 1992, Vol. 112. No. 1, (ss. 155-159).
- Çolakoğlu, M. & Gökben, A. G. (2017). Türkiye’de eğitim fakültelerinde FeTeMM (STEM) çalışmaları. *İnformel Ortamlarda Araştırmalar Dergisi*, 2(2), 46-69.
- Creswell, J. W. (2015). *A concise introduction to mixed methods research*. Thousand Oaks: Sage.
- Dadacan, G. (2021). *Öğretmen Adaylarının STEM Öğretimiyle İlgili Özyeterlik Farkındalık Ve Yönelimlerinin Çeşitli Değişkenler Açısından İncelenmesi*. [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi], Hacettepe Üniversitesi.
- DeJarnette, N. (2012). America's children: Providing early exposure to STEM (Science, technology, engineering and math) initiatives. *Education*, 133(1), 77-84.
- Deveci, İ. (2018). "Fen bilimleri öğretmen adaylarının sahip oldukları FeTeMM farkındalıklarının girişimci özellikleri yordama durumu". *Kastamonu Education Journal*. 26(4), 1247-1256.
- Er, K. O., & Acar Başeğmez, D. (2020). Öğretmen adaylarının STEM farkındalıkları ile STEM uygulamalarına ilişkin özyeterlik inançları arasındaki ilişki. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 14(2), 941-987.
- Fieriello, P. (2010). <http://drpfconsults.com/understanding-the-basics-of-stem-education/>
- Gonzalez, H. B., & Kuenzi, J. J. (2012). Science, technology, engineering, and mathematics (STEM) education: A primer. Congressional Research Service, Library of Congress. <http://fas.org/sgp/crs/misc/R42642.pdf>
- Karahan, E. (2017). STEM eğitimi. İçinde Ö. Taşkın (Ed.). *Fen eğitiminde güncel konular*. (s. 318-333). Pegem Akademi.
- Karakaya, F., Ünal, A., Çimen, O., & Yılmaz, M. (2018). Fen bilimleri öğretmenlerinin STEM yaklaşımına yönelik farkındalıkları. *Eğitim ve Toplum Araştırmaları Dergisi*, 5(1), 124-138.
- Kırılmazkaya, G. (2017). Sınıf öğretmeni adaylarının STEM öğretimine ilişkin görüşlerinin araştırılması (Şanlıurfa örneği). *Harran Education Journal*, 2(2), 59-73.
- Knezek G., Christensen, R., Wood, T. T., & Periathiruvadi (2013). Impact of environmental power monitoring activities on middle school student perceptions of STEM. *Science Education International*, 24(1), 98-123.
- Koyunlu Ünlü, Z., & Dere, Z. (2019). Okul Öncesi öğretmen adaylarının fetemm farkındalıklarının değerlendirilmesi. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21(1), 44-55.
- Kurup, P. M., Li, X., Powell, G., & Brown, M. (2019). "Building future primary teachers' capacity in STEM: based on a platform of beliefs, understandings and intentions". *International Journal of STEM Education*, 6(10). 1-14. <https://doi.org/10.1186/s40594-019-0164-5>
- Merder, B. (2019). *Öğretmen Adayları İçin STEM Farkındalık Ölçeği Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması*. [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi], Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi.
- Meyrick, K. M. (2011). How STEM Education Improves Student Learning. *Meridian K12 School Computer Technologies Journal*, 14(1), 1-6.
- Milli Eğitim Bakanlığı. (2016). *STEM eğitim raporu*. Ankara: Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü (YEĞİTEK).
- Milli Eğitim Bakanlığı. (2018). *Fen bilimleri dersi öğretim programı (ilkokul ve ortaokul 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar)*, MEB Yayınları.
- National Research Council. (2003). *Improving undergraduate instruction in science, technology, engineering, and mathematics: Report of a workshop*. DC: The National Academies Press.
- National Research Council. (2012). *A framework for K-12 science education: Practices, crosscutting concepts, and core ideas*. The National Academies Press.

- Özbilen, A. G. (2018). STEM eğitimine yönelik öğretmen görüşleri ve farkındalıkları. *Scientific educational studies*, 2(1), 1-21.
- Özden, M. (2020). Fen bilimleri öğretiminde öğrenme-öğretme süreci. İçinde Ş. S. Anagün (Ed.). *Fen öğretim programları*. (s. 185-216). Anı Yayıncılık.
- Özkaya Şentürk, Ö. (2022). *Kuvvet ve enerji ünitesinin STEM çemgisi ile öğretiminin öğrencilerin yaratıcılık, üstbilişsel farkındalık ve akademik başarılarına etkisi*. [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi], Balıkesir Üniversitesi.
- Özkul, H. (2021). *İlkokul öğrencilerinin fen kariyer bilinçlerinin ve bilimsel süreç becerilerinin bütünleştirilmiş STEM eğitimi yoluyla geliştirilmesi: Bir eylem araştırması* (Doktora Tezi). Kütahya Dumlupınar Üniversitesi
- Özkul, H., & Özden, M. (2020). Mühendislik odaklı bütünleştirilmiş STEM uygulamalarının ortaokul öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerine ve STEM meslek ilgilerine etkisinin incelenmesi: Bir karma yöntem Araştırması. *Eğitim ve Bilim*. 45(204), 41-63. <http://dx.doi.org/10.15390/EB.2020.8870>
- Patton, M. Q. (2014). *Nitel araştırma ve değerlendirme yöntemleri*. (Çev. Ed. M. Bütün ve S. B. Demir) Pegem Akademi.
- Rosenthal, R., & Rosnow, R. L. (2008) *Essentials of behavioral research: methods and data analysis*, (3.Baskı), Published by McGraw-Hill.
- Şahin, B. (2019). *STEM etkinliklerinin fen öğretmeni adaylarının STEM farkındalıkları, tutumları ve görüşleri üzerine etkisinin belirlenmesi*. [Yüksek lisans tezi], Bartın Üniversitesi.
- Şahin, M., & Hacıömeroğlu, G. (2021). Okul öncesi ve sınıf öğretmeni adaylarının FeTeMM farkındalıkları ve FeTeMM öğretim yönelimlerinin incelenmesi. *Gelecek Vizyonlar Dergisi*, 5(2), 17-27.
- Talbot H. A., (2014). *Effect of out of School time STEM Education Programs: Implications for Policy* (Doctoral dissertation). 20 Aralık 2022 tarihinde ProQuest Dissertations and Theses veri tabanından elde edilmiştir. (UMI No. 3668390).
- Tashakkori, A., & Teddlie, C. (Eds). (2003). *Handbook of mixed methods in social and behavioral research*. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Timur, B., & İnançlı, E. (2018). Fen bilimleri öğretmen ve öğretmen adaylarının STEM eğitimi hakkındaki görüşleri. *Uluslararası Bilim ve Eğitim Dergisi*, 1(1). 48-66.
- Toma, R. B., & Greca, I. M. (2018). The effect of integrative STEM instruction on elementary students' attitudes toward science. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 14(4), 1383-1395.
- Tseng, K. H., Chang, C. C., Lou, Ş. J., & Chen W. P. (2013). Attitudes towards science, technology, engineering and mathematics (STEM) in a project-based learning (PjBL) environment. *International Journal Technology Design Education*, 23, 87-102.
- Tsupros, N., Kohler, R., & Hallinen, J. (2009). *STEM education: A project to identify the missing components*. Carnegie Mellon University, Pittsburgh, PA.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2013). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.

EXTENDED ABSTRACT

Introduction

The basis of being at the top of the global competition is based on raising qualified individuals (Akgündüz et al., 2015; Aydeniz and Bilican, 2018). It is known that the conditions of being a qualified individual include having twenty-first-century skills such as being able to produce solutions to problematic situations by reasoning at a high level, thinking computationally, critically, and scientifically, working with a team by collaborating, and using technology effectively (Çallı, 2017; Ministry of National Education [MEB, 2018]; National Research Council [NRC], 2012; Özbilen, 2018). In this context, it is emphasized that STEM education is one of the most up-to-date education reforms that enable one to have the mentioned skills (Karahan, 2017). STEM education is an approach that enables the concrete and applied state of science and mathematics seen in lessons to be seen in real life (Tsupros, Kohler, & Hallinen, 2009; Özden, 2020; Özkul & Özden, 2020).

In recent years, there is a need for science-literate individuals who are experts in the fields of physics, chemistry and biology, mathematics, and technology, which are formed by STEM fields. However, it is stated in studies that the number of graduates from STEM fields is gradually decreasing and STEM professions are less preferred (Akgündüz et al., 2015; Talbot, 2014). Based on these results, it is necessary to try to increase the interest of students in STEM disciplines from an early age and to recognize the relevant disciplines consciously (Afterschool Alliance, 2008; NRC, 2003; Tseng, Chang, Lou, & Chen, 2013). In addition, STEM education courses should be opened for teacher candidates trained in education faculties, and STEM laboratories should be established where teacher candidates can develop STEM applications (Çolakoğlu & Gökben, 2017). STEM awareness includes teachers or prospective teachers having features that will contribute to the development of students such as acting with an innovative perspective, being self-confident, and evaluating opportunities by seeing (Deveci, 2018).

When the literature is examined, it has been determined that there are studies to develop and examine the STEM awareness of pre-service teachers, but the studies to examine the STEM awareness of pre-service teachers are more limited. Thus, this research aims to determine the STEM education awareness of primary school teacher candidates. In this context, answers to the following questions were sought.

1. Does the awareness of primary school teacher candidates about STEM education differ according to their grade levels?
2. Does the awareness of primary school teacher candidates about STEM education differ according to their level of reading and using scientific sources related to STEM?
3. What are the opinions of primary school teacher candidates about STEM education?

Method

The research was carried out by employing the parallel design which is known as one of the mixed method designs (Creswell, 2015). The mixed method is a method that provides a more holistic and comprehensive analysis by collecting quantitative and qualitative data together (Tashakkori & Teddlie, 2003). The universe of the study consists of teacher candidates studying at Kütahya Dumlupınar University, Department of Basic Education, Department of Classroom Education in the 2021-2022 Academic Year. In the research, sampling was used with criterion sampling (Patton, 2014). Only pre-service teachers studying in the third and fourth grades were included in the study.

The data of the study were collected with the STEM Awareness Scale developed by Merder (2019) to determine the STEM awareness of teacher candidates. The scale consists of three parts. In the first part, there are variables such as grade level, and following STEM-related scientific sources which are thought to affect pre-service teachers' awareness of STEM education. In the second part, there are scale items. In the third part, which is the last part, there

are three open-ended questions. The data were collected from primary school teacher candidates voluntarily. In the study, firstly, quantitative data were analyzed. The analysis of the quantitative data was made with the IBM SPSS 21.0 program. The open-ended survey questions of the research were analyzed with the content analysis technique.

Results

Results of this research revealed that the awareness of the girls towards STEM education ($X=127.6$) was higher than that of the boys ($X=109.88$). Furthermore, as a result of the analyzes made, it was seen that the awareness of teacher candidates towards STEM education increased as their level of using and reading STEM-related resources both in the overall scale and in the sub-factors increased. Then, qualitative data analyzes were carried out. In this context, the answers to the questions directed to determine the awareness of teacher candidates about STEM education were analyzed with the content analysis technique. As a result of the analysis, four themes were reached. It was observed that the primary school teacher candidates answered that STEM education would improve cognitive skills the most. It was determined that STEM education contributed the most to the development of problem-solving skills (9.3%) and creativity skills in third place, after the integration skills of science, mathematics, engineering, and technology disciplines (9.8%) among cognitive skills. Moreover, it was determined that pre-service teachers stated that STEM education contributed the least to the development of social skills.

Discussion and Conclusion

This study aimed to examine the awareness and views of primary school teacher candidates toward STEM education. In the study, it was determined that the awareness of primary school teacher candidates toward STEM education was at a high level. It is thought that this result may be because the classroom teaching department has interdisciplinary courses. When the studies on STEM education were examined, it was seen in a study conducted with pre-service teachers that knowing the scientific studies, activities, and practices related to STEM would improve their awareness of STEM (Timur & İnançlı, 2018).

During this study, it was found that the class levels of the participants did not affect their awareness of STEM education. Similar results have been observed in previous studies.(Kırılmazkaya, 2017; Şahin & Hacıömeroğlu, 2021). This study revealed that those who read STEM resources frequently had higher awareness levels than those who read occasionally. This result was not surprising since it is thought that teacher candidates who read and research scientific resources for STEM will positively raise awareness about the relevant fields.

In the qualitative data analysis of this research, four themes, namely cognitive development, affective development, social development, and social impact, were reached as a result of the views of the primary school teacher candidates on the teaching of STEM education to the students and the society. When the research themes and categories are examined, it can be stated that prospective teachers' opinions on these skills, which they believe STEM education will develop in students, are quite valuable. As a result, it is expected that they will be able to plan future lessons and activities in a way that will develop the skills they have stated.