

Research Article/Araştırma Makalesi

The Effects of Using Science News in Teaching the Nature of Science

Büşra ASLANGÖZ¹  Özgecan KIRIK*² 

¹ Çukurova University, Department of Mathematics and Science Education, Adana, Turkey, aslangozbusra@gmail.com

² Çukurova University, Department of Mathematics and Science Education, Adana, Turkey, ozge.deniz@gmail.com


* Corresponding Author: ozge.deniz@gmail.com

Article Info

Received: 07 May 2024

Accepted: 31 July 2024

Keywords: Science news, nature of science, scientific literacy, media literacy, socio-scientific issues

 10.18009/jcer.1479639

Publication Language: Turkish

Abstract

This study examines the impact of incorporating science news into the teaching of nature of science (NOS) on pre-service science teachers' understanding of NOS, universal scientific literacy, and media literacy. A total of 55 pre-service science teachers participated in the study following a non-equivalent control group design. The experimental group was taught NOS using science news in socio-scientific contexts, whereas the control group received NOS instruction solely through socio-scientific issues (SSIs) without science news. Data were gathered using the "Nature of Science Scale", "Global Science Literacy Scale", and "Media Literacy Skills Scale". The findings indicate that integrating science news when teaching NOS alongside SSIs enhances pre-service teachers' evaluation skills related to media literacy compared to teaching only within socio-scientific contexts. However, incorporating science news did not significantly impact NOS understanding or global scientific literacy, likely due to both groups addressing similar SSIs. Recommendations were made based on the study's results.



To cite this article: Aslangöz, B., & Kırık, Ö. (2024). Bilimin doğasını öğretmede bilim haberleri kullanmanın etkileri. *Journal of Computer and Education Research*, 12 (24), 446-475. <https://doi.org/10.18009/jcer.1479639>

Bilimin Doğasını Öğretmede Bilim Haberleri Kullanmanın Etkileri

Makale Bilgisi

Geliş: 07 Mayıs 2024

Kabul: 31 Temmuz 2024

Anahtar kelimeler: Bilim haberleri, bilimin doğası, fen okuryazarlığı, medya okuryazarlığı, sosyo-bilimsel konular

 10.18009/jcer.1479639

Yayın Dili: Türkçe

Öz

Bu çalışma, bilimin doğası öğretiminde bilim haberleri kullanmasının, fen bilimleri öğretmen adaylarının bilimin doğasını anlamalarına, evrensel fen okuryazarlıklarına ve medya okuryazarlıklarına etkisini araştırmaktadır. Araştırma, eşitlenmemiş kontrol gruplu desen kullanılarak 55 fen bilgisi öğretmen adayıyla gerçekleştirilmiştir. Deney grubunda sosyo-bilimsel konular (SBK) temelinde bilimsel gazete haberleri kullanılarak bilimin doğası öğretilirken, kontrol grubunda gazete haberleri olmaksızın, yalnızca SBK kullanılarak öğretilmiştir. Veriler, "Bilimin Doğası Ölçeği", "Evrensel Fen Okuryazarlığı Ölçeği" ve "Medya Okuryazarlığı Becerileri Ölçeği" ile toplanmıştır. Sonuçlar, SBK bağlamında bilimin doğası öğretiminde bilim haberleri kullanmasının, yalnızca sosyo-bilimsel konu bağlamında yapılan öğretime kıyasla fen bilimleri öğretmen adaylarının medya okuryazarlığı boyutlarından değerlendirme becerisini geliştirdiğini göstermektedir. Diğer yandan, bilim haberlerinin kullanmasının bilimin doğası anlayışları ve evrensel fen okuryazarlığına anlamlı bir etkisi olmamıştır. Bu durum, her iki grupta da SBK kullanılmasıyla açıklanabilir. Çalışma sonuçlarına dayanarak çeşitli öneriler sunulmuştur.

Summary

The Effects of Using Science News in Teaching the Nature of Science

Büşra ASLANGÖZ¹  Özgecan KIRIK*² 

¹ Çukurova University, Adana, Turkey, aslangozbusra@gmail.com

² Çukurova University, Adana, Turkey, ozge.deniz@gmail.com

* Corresponding Author: ozge.deniz@gmail.com

Introduction

Understanding the nature of science is recognized as an essential component of scientific literacy (McComas & Clough, 2020). Science education research considers discussions of socio-scientific issues (SSIs) as an ideal context for students to understand the nature of science (Herman et al., 2023). Analyzing science news in the media, which includes both scientific and social content, can effectively address the complex perspectives and situations inherent in SSIs. Moreover, science news offers insights into scientific practices and the universe, potentially enhancing students' scientific literacy and understanding of the nature of science (Elliott, 2006). Superficial analysis of these news items can also help students to improve their media literacy (Cakmakçı & Yalaki, 2012). Considering the benefits of using science news through popular mass media to help students acquire knowledge, skills, and motivation about NOS, *"very little empirical research and guidance exists for helping teachers to incorporate such media into the science curriculum and effectively use them in their classroom practice"* (Cakmakçı & Yalaki, 2012, p.1). Given these gaps in the literature, the aim of this study is to investigate the effect of using science news in NOS lessons on pre-service science teachers' understanding of NOS, global scientific literacy, and media literacy.

Method

The study used an experimental design with a non-equivalent control group from quasi-experimental designs. The participants consisted of 55 students who were enrolled in the course "Teaching Nature of Science" which was taught in the fourth year of science teacher training at a university in Adana. There were 28 students (17 female and 11 male) in the experimental group and 27 students (22 female and 5 male) in the control group. In the study, the 19-item Nature of Science Scale (NOSS) developed by Özgelen (2012) was used to determine the pre-service teachers' views on the NOS. The 48-item Global Scientific Literacy Scale (GSLs) was used to assess global scientific literacy (Çelik, 2016). To measure media

literacy, the Media Literacy Skills Scale (MLSS) developed by Erdem (2018) consisting of 45 Likert-type items was used. In the activities developed for the experimental and control groups in teaching NOS, the same SSIs were used as the context. In the experimental group, students used SSI-based science newspaper articles and conducted superficial analyses focusing on scientific quality, reliability, and NOS elements. Conversely, the control group studied theoretical texts about the same SSIs, analyzing NOS elements and engaging in socio-scientific argumentation. Both groups participated in collaborative work and socio-scientific argumentation. Data were analyzed using the Mann-Whitney U test, independent samples t-test, and MANCOVA.

Results

The Results Related to the Understanding of the NOS

The independent samples t-test conducted on the pre-NOSS dimensions revealed no statistically significant differences between the groups. The findings from the Mann-Whitney U-test applied to post- NOSS dimensions of subjectivity and technology (ST), socio cultural structure (SCS), and tentativeness (Te) scores indicate that there were no statistically significant differences between the groups. The analysis using the independent samples t-test on the post-NOSS dimensions of characteristics of scientific knowledge and theories in science (TS) scores revealed no statistically significant differences between the groups.

Results Related to Global Scientific Literacy

The Mann-Whitney U-test results for the pre-test dimensions of character and values in the GSLS indicated no statistically significant differences between the groups. Likewise, the t-test analysis for the pre-GSLS dimensions of habit of mind (HM) and metacognition and self-direction (MSD) showed no significant differences between the experimental and control groups. However, a significant difference was observed in science as a human endeavor (SHE), favoring the experimental group. Due to this identified difference in pre-SHE, MANCOVA was employed for post-GSLS with SHE as a covariate. The analysis found no statistically significant differences in global scientific literacy at the post-test.

The Results Related to Media Literacy Skills

The independent samples t-test conducted on the pre-test sub-scales of the MLSS revealed that there were no statistically significant differences between the groups. Similarly, the t-test results for the post-test subscales of the MLSS showed no significant differences in

accessing, analyzing, and communicating. However, a statistically significant difference was identified in evaluating.

Discussion and Conclusion

The results indicated that using scientific newspaper articles within SSIs did not impact pre-service science teachers' understanding of the NOS compared to solely teaching NOS within SSIs. This uniformity in NOS conceptions is likely due to the consistent use of SSIs in both groups. Research shows that discussions about NOS within SSIs effectively enhance understanding (Adal & Çakıroğlu, 2022; Herman et al., 2023; Karakaya & İrez, 2022). Based on this, the current study suggests that science news, by contextualizing NOS, could be an effective alternative instructional resource in NOS teaching focused on SSIs (Garcia-Carmona, 2021). Teaching NOS through science news within SSIs didn't affect pre-service science teachers' global scientific literacy compared to teaching NOS only within SSIs. Given the direct link between decision-making in SSIs and understanding NOS, as well as the subcomponents of global scientific literacy, such as habit of mind, character and values, science as a human endeavor, metacognition, and self-direction, the observed similarities among groups become clearer. Additionally, the participation of both groups in collaborative group work and socio-scientific argumentation may have led to similar advancements in global scientific literacy.

The study's findings show that while using science news in teaching the nature of science did not impact pre-service science teachers' media literacy in accessing, analyzing, and communicating, it did moderately enhance their evaluation skills ($\eta^2=0.116$). The participants' analysis of news elements like content quality, news objectivity, source reliability, publication status, and reporter background improved their ability to judge media message value. Before accepting news messages as their own views, students assessed them using provided criteria, thereby enhancing their ability to evaluate the messages' reality and quality (Thoman & Jolls, 2005). The findings of this study suggest that incorporating science news into the pre-service teacher training has the potential to enhance media literacy skills. This finding could serve as a basis for developing methodological approaches in teacher education programs for the more conscious and critical use of media content.

Giriş

Bilimin doğasının anlaşılması, fen okuryazarlığının temel bir bileşeni olarak kabul edilmektedir (McComas & Clough, 2020). İnsanlar, bilim ve teknoloji alanında toplumu ilgilendiren sorunları değerlendirirken bu anlayıştan yararlanırlar (Shamos, 1995). Fen eğitimi alanındaki araştırmalar, sosyo-bilimsel konular (SBK) hakkında yapılan tartışmaların, öğrencilerin bilimin doğasını anlamaları için ideal bir bağlam olarak değerlendirmektedir (Herman ve diğ., 2023). SBK, bilimin yanı sıra toplumsal ve ahlaki boyutları da içeren ve genellikle etik değerlendirmeleri gerektiren, tartışmaya açık meselelerdir (Zeidler & Sadler, 2008). Medyada yer alan bilim haberlerinin analizi, SBK'ı ele alırken karşılaşılan çeşitli bakış açıları ve karmaşık durumları başarılı bir şekilde yönetmede iyi bir kaynak olabilir; çünkü haberler hem bilimsel hem de sosyal içerik sunar. Ayrıca, bilim haberleri toplumdaki bireylerin bilim, bilimsel süreçlerin işleyişi, bilimsel olaylar ve araştırmalara dair bilgi sahibi olmalarında önemli bir araçtır (García-Carmona & Díaz 2016). Bilim haberleri, bilim ve bilim insanlarının evreni anlamak için ne yaptığı hakkında bilgi sağlar ve bu bilgi, öğrencileri fen okuryazarlığı ve bilimin doğası açısından bilgilendirme potansiyeline sahiptir (Elliott, 2006). Bu haberlerin yüzeysel analizi, öğrencilerin medya okuryazarlığının artmasına da yardımcı olur (Cakmakçı & Yalaki, 2012).

Bu bağlamda, fen okuryazarlığının ve bilimin doğasının anlaşılmasının önemini gösteren en çarpıcı örneklerden biri olan Covid-19 pandemisi, bireysel ve toplumsal düzeyde beklenmedik sosyo-bilimsel olaylara nasıl uyum sağladığımızı ve sorunlar karşısında muhakeme yeteneğimizi ne ölçüde kullanabildiğimizi değerlendirmemize olanak tanımıştır. Toplumda fen okuryazarı bireylerin bulunmasının önemini vurgulayan bu durum, çeşitli SBK'ın eğitim süreçlerine entegrasyonunun önemli olduğunu ortaya koymaktadır. Bu temelden hareketle bu araştırmada, bilimin doğasının öğretilmesi sürecinde SBK temel alınmıştır.

Bilim haberleri değerli bir öğrenme ve öğretme kaynağı olarak kullanılabilir (Murcia, 2009). Fen öğretiminde bilim haberleri; öğrencilerin dikkatini çekmede ve günlük hayatta karşılaşılabilecekleri fen konularını tartışmada etkin bir araç olarak kullanılabilir. Bilim haberleri fen bilimlerinin sosyal ve kültürel bağlamını gösterme fırsatı sunar. Bu haberler, bilimin sadece laboratuvar ortamında değil, aynı zamanda toplum içinde de nasıl şekillendiğini ve etkilendiğini vurgular. Yani SBK'ı bağlam olarak aldığı için öğrencilerin bu

konulara olan ilgisini artırabilir. Bilim haberleri, öğrencilere bilimin temel unsurlarını ve bilimsel yöntemleri, günlük hayatta karşılaşılabilecekleri örnekler üzerinden gözlemleyerek ve bilimsel düşünceyi pratik bir şekilde uygulayarak öğrenme imkanı sağlar (Demirdöğen & Aydın-Günbatar, 2021; Jarman & McClune, 2007; Shibley 2003). Ayrıca bilim haberlerinin kullanılması, öğrencilere fen okuryazarlığı (Jarman & McClune, 2007; Shibley, 2003) ve medya okuryazarlığı becerileri kazandırmak için de etkili bir yöntemdir (Austin ve diğ., 2021). Öğrencilere medyada yer alan bilimsel yanlış bilgilere karşı eleştirel düşünme ve savunma stratejileri geliştirme şansı verir.

Popüler kitle iletişim araçları yoluyla bilim haberleri kullanılmasının öğrencilerin bilimin doğası hakkında bilgi, beceri ve motivasyon kazanmalarına sağladığı avantajlar göz önüne alındığında, "öğretmenlerin bu tür medyayı fen derslerine entegre etmeleri ve ders içinde etkin kullanmaları için gereken ampirik araştırmaların ve rehberliklerin yetersiz olduğu" belirtilmektedir (Cakmakçı & Yalaki, 2012, s.1). Literatürdeki bu eksiklikler dikkate alınarak bu çalışmanın amacı bilimin doğası öğretiminde bilim haberleri kullanmanın, fen bilimleri öğretmen adaylarının bilimin doğasını anlamaları, evrensel fen okuryazarlıkları ve medya okuryazarlıkları üzerindeki etkisini araştırmaktır.

Bilimin Doğası

Bilimin doğası genel bir bakış açısıyla, bilime ve onun gelişimine ilişkin değerler ve inançlarla ilgilidir (Lederman, 1992). Bilimin doğası, karmaşık ve çok yönlüdür ve sadece bilimin ne olduğuna odaklanmakla kalmaz, aynı zamanda bilimin nasıl çalıştığı, hangi değerleri içerdiği ve toplumla nasıl etkileşime girdiği gibi daha derinlemesine soruları yanıtlar (Lederman 2007; McComas ve diğ., 1998). Her ne kadar bilimin doğasına yönelik tanımlamalar yapılsa da, bu tanımlamalar geneldir ve filozoflar, tarihçiler ve bilim sosyologları, bilimin doğası ile ilgili konularda her zaman anlaşamazlar. Lederman (2007) bu durumu bireylerin bilimin doğasına yönelik farklı anlayışlara sahip olmaları ve bilimin doğasının da tıpkı bilim gibi zamanla değişim geçirmesi olarak açıklamıştır. Bilimin doğasının temel boyutları şu şekilde belirtilmektedir: Bilimsel bilgi geçicidir (değişebilir), ampirik temellidir (doğal dünyanın gözlenmesine dayanır), öznelidir (teori-yüklüdür), insanın hayal gücü ve yaratıcılığının bir ürünüdür, sosyo-kültürel bağlama gömülüdür. Diğer boyutlar ise gözlem ve çıkarım arasındaki ayrım, bilim yapmanın evrensel bir

yönteminin olmayışı ve bilimsel teori ve yasalar arasındaki ilişki olarak ifade edilmektedir (Lederman ve diğ., 2002)

Genel olarak, bilimin doğası üzerine yapılan çalışmaların çoğunda, bilimin doğasının ders sürecine entegre edilmesi için doğrudan yansıtıcı, dolaylı ve tarihsel yaklaşımlar ele alınmıştır (Abd-El-Khalick & Akerson, 2004). Bu yaklaşımlara yönelik yapılan çalışmalar, doğrudan yansıtıcı yaklaşımın, bilimin doğasına yönelik görüşleri olumlu yönde değiştirmede daha etkili olduğunu tespit etmiştir (Lin & Chen, 2002).

Doğrudan-yansıtıcı yaklaşım, dolaylı yaklaşımın aksine, bilimin doğasını öğrenmenin, bilim uygulamalarına katılım ile otomatik olarak gerçekleşmeyeceği fikrine dayanır. "Doğrudan" terimi, öğretmenlerin bilimin doğasını öğretirken, öğretim hedeflerini açıkça belirlemeleri gerektiğini ifade eder. "Yansıtıcı" özellik ise, öğrencilerin fen öğrenme süreçlerinin temel epistemolojik yapılarını değerlendirmelerini ve bu deneyimleri bilimin doğası kavramlarıyla bağdaştırmalarını gerektirir (Khishfe & Abd-El-Khalick, 2002). Bilimin doğasının doğrudan yansıtıcı yaklaşımla ele alındığı bağlam, bilimsel içeriğin doğrudan kendisi olabileceği gibi aynı zamanda SBK da olabilir (Demirdöğen & Aydın-Günbatır, 2021). Bu çalışmada, SBK bağlamında doğrudan-yansıtıcı yaklaşım kullanılarak bilimin doğası öğretilmiştir.

Bilimin Doğasını Öğretirken Bilimsel İçerikli Gazete Haberlerini Kullanmak

Eğitimde bilimsel düşünceyi teşvik etmek için değerli bir kaynak olarak görülen bilim haberleri, öğrenenleri bilimsel okuryazarlık ve bilimin doğası konularında besleme potansiyeline sahiptir. Uygun haber içerikleri ve metinler seçilerek, fen programının içeriğiyle bütünleşik veya bağlamsal olarak bilimin doğasının tüm yönleri ele alınabilir (Demirdöğen & Aydın-Günbatır, 2021). Bu, öğrencilerin bilimin doğası unsurlarını tartışma yeteneklerini geliştirmelerine ve bu unsurlarla ilgili anlayışlarını diğer bilimsel durumlara aktarmalarına yardımcı olur.

Bilimin doğasının öğretilmesinde gazete haberlerinin kullanılmasının avantajları vardır. Ancak Oliveras ve diğerleri (2013) tarafından da vurgulandığı üzere, bir bilim haberinin topluma iletmek istediği mesaj her zaman açık olmayabilir ve okuyucular tarafından çeşitli şekillerde yorumlanabilir. Bu sebeple, bilim haberlerini özellikle bilimin doğasını ele almada ders sürecinde kullanırken, haberin içeriğini eleştirel olarak değerlendirmek için özelleştirilmiş ve bağlamlara uygun soruların dahil edilmesi önemlidir.

Bu, bilimin doğası hakkında derinlemesine tartışmaları teşvik eder (García-Carmona & Diaz, 2016). Ayrıca bu haberleri hazırlayan gazetecilerin eğitimci olmadıkları, haberleri sadece bilgi sağlamak amacıyla oluşturmadıkları ve bu haberlerin özellikle fen öğretmenlerinin ihtiyaçlarına göre düzenlenmediği hatırlanmalıdır (Fooladi 2020; Jarman & McClune, 2007). Bu nedenle bilim öğrenimi aracı olarak veya bilimin doğasının yönlerini ele alan haberleri pedagojik bir kaynak olarak fen öğretiminde kullanmayı planlayan öğretmenlerin bu kaynakları dikkatli bir şekilde seçmeleri, hazırlamaları ve planlamaları gerekmektedir (Shibley, 2003).

Araştırmacılar katılımcıların bilimin doğasına yönelik anlayışlarını desteklemek için çeşitli gazete haberlerini sıklıkla kullanmaktadırlar. García-Carmona ve Díaz (2016), grup tartışmaları sırasında gazete haberlerinin kullanılmasının ilköğretim öğretmen adaylarının bilimin doğası hakkındaki görüşlerine etkisini araştırmıştır. Bulgular, öğretmen adaylarının çalışmaya başlamadan önce bilimsel araştırmalara yönelik şüphecilik konusunda eksik görüşlere sahip olduklarını ortaya koymuştur. Ancak, bu süreçte görüşlerini geliştirmiş ve bilimsel araştırmalarda şüpheciliğin faydalarını dile getirmişlerdir. Bunun yanı sıra, bilimdeki nesnellik ve öznellik ile bilimdeki hatalar hakkındaki düşünceleri de müdahale sonrası daha doğru hale gelmiştir. Cakmakçı ve Yalaki (2012), medya raporlarının kullanımının öğretmen adaylarının bilimin doğasına yönelik görüşlerine etkisini incelemiştir. Bu raporlar, 14 haftalık doğrudan-yansıtıcı yaklaşımla bilimin doğası öğretimi için pedagojik araçlar olarak kullanılmıştır. Öğretim, katılımcıların bilimin doğası hakkındaki anlayışlarını geliştirmiş, öğretmen adayları başta medya haberleri ile bilimin doğasını bağdaştırmakta zorlansa da, eğitim sonunda bu entegrasyonu öğrenmişlerdir. Ayrıca, katılımcıların alan bilgisi medya raporu tartışmalarına katkıda bulunmuştur. Huang ve diğerleri (2014), literatürdeki diğer çalışmalardan farklı olarak Facebook temelli bilim haberleri hakkında, Facebook üzerinden yapılan farklı tartışma türlerinin ortaokul öğrencilerin bilimin doğası görüşlerini nasıl etkilediğini araştırmıştır. Öğrenciler, iki derste senkron tartışma yapmışken, diğer iki derste asenkron tartışma yapmışlardır. Araştırma bulguları, öğrencilerin hangi çevrimiçi tartışma grubuna dahil olduklarından bağımsız olarak, bilimsel içerik bilgisi, bilimin doğası hakkındaki görüşleri ve bilim haberlerinde bilimin doğasını analiz etme becerilerini geliştirdiklerini ortaya koymuştur. Tüm bu çalışmalar göz önünde bulundurulduğunda öğretmen adaylarına bilimin doğasını

öğretmede bilimsel gazete haberleri kullanmanın evrensel fen okuryazarlığı, medya okuryazarlığı ve bilimin doğası anlayışlarını geliştirmek için etkili bir yaklaşım olduğu düşünülmektedir.

Evrensel Fen Okuryazarlığı

Fen okuryazarlığı kavramı, ülkelerin toplumsal ve küresel gereksinimleri de göz önünde bulundurularak araştırmacılar tarafından yeniden gözden geçirilmiş ve 21. yüzyıl için yeni bir kavramsal çerçeve önerilmiştir (Mun ve diğ., 2015). Fen okuryazarı bireyler, bilimin doğasını ve bilimsel gelişmeleri anlar, temel fen kavramlarını, prensiplerini, kanunlarını ve teorilerini kavrayarak bunları uygun şekilde kullanır. Ayrıca, bilimsel süreçleri kullanarak problemleri çözer ve kararlar alır; bilim ve teknoloji ile bilim ve çevre arasındaki ilişkileri ve bu ilişkilerin toplum üzerindeki etkilerini anlar (Köseoğlu ve diğ., 2003). Bu bireyler, toplumsal sorunların çözümünde aktif rol alır ve yaratıcı ile analitik düşünme becerileriyle işbirlikçi çözüm önerileri geliştirir (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2013). Evrensel fen okuryazarlığı ise bu yetenekleri küresel bir perspektifle bütünleştirir. Evrensel fen okuryazarı bireyler, bilimin temel kavramlarını anlayıp, farklı kültür ve değerlere saygı gösterirken, diğer insanlarla iş birliği yaparak sosyal değerlerin gelişimine katkıda bulunur. Ayrıca, bilimle ilgili küresel konularda sorumluluk alarak küresel toplumun bir parçası olarak karakter ve değerler geliştirirler. Bu özellikler beş temel boyut kapsamında temsil edilir: İçerik bilgisi; zihin alışkanlıkları; karakter ve değerler; insan gayreti olarak bilim; üst biliş ve öz-denetim (Mun ve diğ., 2015). İçerik bilgisi, bilimsel kavramların anlaşılmasını ifade eder. 21. yüzyılda zihin alışkanlıkları, bilimsel dünyayı araştırma ve kişisel, toplumsal, küresel sorunları çözme yeteneklerini zorunlu kılar. Bu bağlamda, iletişim ve iş birliği, sistematik düşünme, rutin olmayan problemleri çözme, kanıtlarla iddiaları destekleme, model geliştirme ve bilgi yönetimi gibi unsurların önemi öne çıkar. Bireylerin bilimsel bilgi ve becerileri içselleştirebilmeleri için, fen bilimlerine özgü değerlerle birlikte toplumun ve çevrenin değerleri de önem taşır (MEB, 2005). Bu bağlamda, karakter ve değerler boyutu, ekolojik dünya görüşü, sosyal ve ahlaki duyarlılık ile sosyo-bilimsel sorumluluk faktörlerini kapsar. Bireyler, sadece tutum ve motivasyonla sınırlı kalmayıp aynı zamanda küresel vatandaşlar olarak karakter ve değerler geliştirmelidir. Bu, küresel sorunlara duyarlı olma, diğer insanlara ve çevreye saygı gösterme ve sorunlara sorumlu bir şekilde yaklaşma becerisi gerektirir. Bilimsel bilginin özelliklerini içeren insani

bir çaba olarak bilim boyutu, SBK'ın anlaşılmasını evrensel bir bakış açısıyla ele almaktadır. Üst biliş ve özdenetim boyutu, bireylerin kendi öğrenme ve düşünme süreçlerini yönetmek için bilişsel mekanizmalarını etkin bir şekilde kullanma yeteneklerini ifade etmektedir (Mun ve diğ., 2015).

Evrensel fen okuryazarlığı, SBK'ın önemli bir bileşeni olarak görülmekte ve çevresel ve sosyal etkileşimlerle ilişkili fen bilimleri konularını anlamada kritik bir rol oynamaktadır. Mun ve diğerleri (2015) evrensel fen okuryazarlığının alt boyutları ile SBK arasındaki ilişkide, bilimsel bilginin toplumsal ve kültürel bağlamda kullanımını ve sosyal etkilerini vurgulamaktadır. Bu ilişkinin anlaşılması, fen bilimleri eğitimi ve toplumsal bilinç oluşturma açısından kritik bir adımdır. Fen sınıflarında SBK üzerine yapılan sözlü ve yazılı argümanlar, öğrencilerin fen okuryazarlığı ve düşünme yetilerinin gelişimine katkıda bulunabilir. Bu yöntem, öğrencilere bilimin doğası hakkında derinlemesine bilgi sağlarken, kanıta dayalı argüman oluşturma, fikir birliği ve akıl yürütme gibi bilimsel düşünme becerilerini pekiştirir. Ayrıca, SBK'nın fen eğitimine entegrasyonu, öğrencilerin katılımını artırarak bilimin doğasını tartışacak bir ortam oluşturur. (Eastwood ve diğ., 2012; Zeidler, 2014).

Jarman ve McClune (2007) haberlerdeki bilimin fen okuryazarlığına katkıda bulunma potansiyeline sahip olduğunu belirtmektedir. Haberlerde tartışılan bilim, kamusal alanı bilimsel bilgi açısından besler, SBK ile ilgili tartışma ve karar alma süreçlerine katkı sağlar ve böylece bilim ve toplum arasında müzakere süreçlerinin başlatılabileceği bir alan yaratır. Bu durum fen okuryazarlığının gelişimine önemli düzeyde katkı sağlamaktadır. Ancak bilim içerikli haberlerin toplumu "eğitmek" gibi bir sorumluluğu ve rolü olmadığı ve amacının da fen okuryazarlığını arttırmak olmadığı unutulmamalıdır. Diğer yandan öğretmenler, ilginç ve heyecan verici bilgiler olarak bilim haberlerini öğrencilerin dikkatine sunarak onları bilimin topluma etkisini öğretmek için bağlam olarak kullanabilir. Sonuç olarak "haberlerdeki bilim" fen okuryazarlığının geliştirmek için bir kaynak olduğu kadar fen okuryazarlığı da "haberlerdeki bilimi" değerlendirmek için bir kaynak olarak görülebilir.

Medya Okuryazarlığı

Medya, internet, televizyon, radyo, gazeteler ve dergiler gibi çeşitli iletişim araçlarını kapsar. Bu araçlar, ses, video, görsel ve metin gibi farklı formatlarda ve bilim, sağlık, ekonomi gibi çeşitli konularda insanlara bilgi sunar. Bilim içerikli medya raporları ise, belirli bir bilim konusunu ele alan, metinsel ve görsel bilgiler içeren ve çeşitli iletişim araçları

yoluyla yayımlanan makaleler olarak tanımlanır (Demirdöğen & Aydın-Günbatır, 2021). Medya raporlarından olan bilim haberleri, informal bilim öğrenme biçimi olarak kabul edilebilir (Wellington, 1991). Ancak bilim haberlerinin bilimsellik ve güvenilirlik açısından değerlendirilmesi ve güvenilir bilimsel bilginin tanımlanması önemlidir. Bu konuda bireylerin bilimsel haberleri nasıl değerlendirdiklerine dair pek çok araştırma yapılmıştır. Bu çalışmalar, öğrencilerin medya raporlarındaki bilimsel iddiaların güvenilirliğini değerlendirmek için değerlendirme stratejilerini nasıl kullandıklarına (Bisanz ve diğ., 1998; Kolstø, 2001; Kolstø ve diğ., 2006), öğrencilerin bilimsel ifadeleri nasıl yorumladıklarına ve bunların bilime dayalı haber metinleriyle ilişkilerine (Norris & Phillips, 1994; Norris ve diğ., 2003) ve bilim haberlerini değerlendirme becerilerine (Oliveras ve diğ., 2013) odaklanmıştır. Bu çalışmalardaki haberlerin içeriğine bakıldığında çoğunlukla SBK içerdiği (çevre sorunları, küresel ısınma) veya yeni bilimsel araştırma bulguları (örneğin ilaçların bireylerin sağlığına etkileri) ile ilgili olduğu görülmüştür. Bilim haberlerinin değerlendirilmesi medya okuryazarlığı sağlanarak mümkün olabilir. Aufderheide (1993), medya okuryazarlığını bireyin çeşitli türdeki iletilere ilişkin 'erişme', 'analiz etme', 'değerlendirme' ve 'iletme' becerisi olarak tanımlamıştır. Medya okuryazarı bir birey, bilim haberlerinin temel mesajını doğru anlamalı, bilinçli analizler yapabilmeli ve medya içeriklerine etkin şekilde erişebilmelidir. Ayrıca, bilim haberlerini eleştirel bir bakış açısıyla analiz edebilmeli, değerlendirebilmeli ve içeriği diğer bireylerle etkili bir şekilde paylaşabilmelidir. Bu yetenekler, sosyobilimsel bilgileri medyada eleştirel olarak analiz etme gerekliliğini de içerir (Kurt & Kürüm, 2010).

Yanlış bilginin yaygınlığı ve medya haberlerindeki sansasyonellik göz önünde bulundurulduğunda, fen bilgisi öğretmen adaylarının bilginin güvenilirliğini eleştirel olarak değerlendirebilmeleri, bilimsel gerçeklerle fikirleri ayırt edebilmeleri ve medyanın bilim algısı üzerindeki etkisini anlayabilmeleri için gerekli becerileri geliştirmeleri son derece önemlidir. Gazete makaleleri, teorik fen eğitimi ile gerçek dünya uygulamaları arasındaki boşluğu dolduran güncel ve ilgili bilimsel gelişmeleri tartışır. Bu bağlantı, öğretim programını günlük bilimsel konular ve toplumsal tartışmalarla ilişkilendirerek öğrenmeyi motive edebilir ve öğretmen adaylarının ilgisini çekebilir. Öğretmen adayları, öğretimde medya raporlarını kullanarak bu kaynakları gelecekteki öğretim uygulamalarına nasıl etkili bir şekilde dahil edebileceklerini de öğrenebilirler. Bu da onları gerçek dünyadaki fen

konularını sınıfa entegre etme, dinamik bir öğrenme ortamı oluşturma ve öğrencileri eleştirel ve yansıtıcı düşünmeye teşvik etme gibi pedagojik zorluklarla başa çıkmaya hazırlar. Bilimsel gazete haberleriyle ilgilenmek, öğretmen adaylarının SBK'ı ele alma becerilerini geliştirebilir. SBK'ı tartışmadaki yeterlilik, öğrencilerin üst düzey düşünme becerilerini geliştirmek ve onları karmaşık toplumsal zorluklarla yüzleşmeye hazırlamak için çok önemlidir.

Evrensel fen okuryazarlığı, medya okuryazarlığı tanımları ve bilimin doğasının bireylerin SBK'da karar verme biçimlerinde oynadığı rol, sürekli olarak bireyin medyadaki bilimsel bilgiye erişme, analiz etme, değerlendirme ve iletme becerisine işaret etmektedir. Fen eğitiminde medya okuryazarlığı ve fen okuryazarlığıyla ilgili yakın zamanda birçok makale yayınlanmasına rağmen, bu konuların bilimin doğasıyla ilişkilendirilmesine ve bu bağlamda ele alınmasına yeterince vurgu yapılmadığı görülmektedir (Demirdöğen & Aydın-Günbatar, 2021; García-Carmona,2021). Ayrıca, bilim haberlerinin sınıf uygulamalarında etkili bir şekilde kullanılması için yeterli ampirik araştırmanın olmaması da göz önüne alındığında fen bilimleri öğretmen adaylarına bilimsel gazete haberleri kullanarak bilimin doğasını öğretmenin etkilerinin araştırılması önemli görülmektedir. Bu araştırmanın amacı; bilimin doğası öğretiminde bilim haberleri kullanmanın, fen öğretmen adaylarının bilimin doğasını anlamalarına, evrensel fen okuryazarlıklarına ve medya okuryazarlıklarına etkisini incelemektir. Araştırmanın genel amacı doğrultusunda şu sorulara yanıt aranacaktır:

- 1) Bilimin doğası öğretiminde bilim haberleri kullanmanın fen bilimleri öğretmen adaylarının bilimin doğasını anlamalarına etkisi nedir?
- 2) Bilimin doğası öğretiminde bilim haberleri kullanmanın fen bilimleri öğretmen adaylarının evrensel fen okuryazarlıklarına etkisi nedir?
- 3) Bilimin doğası öğretiminde bilim haberleri kullanmanın fen bilimleri öğretmen adaylarının medya okuryazarlıklarına etkisi nedir?

Yöntem

Araştırma Deseni

Çalışmada, yarı deneysel desenlerden eşitlenmemiş kontrol gruplu deneysel desen kullanılmıştır. Çalışmanın katılımcıları olan fen öğretmen adaylarının sınıfları önceden belirlenmiş olduğu için katılımcıların gruplara seçkisiz atanması mümkün olmamıştır.

Ancak örnekleme oluşturan iki gruptan hangisinin deney, hangisinin kontrol grubu olacağı seçkisiz olarak belirlenmiştir. Çalışmanın bağımlı değişkenleri bilimin doğası anlayışı, evrensel fen okuryazarlığı ve medya okuryazarlığıdır. Bağımsız değişken ise, medya haberleri kullanılarak ve kullanılmadan yapılan bilimin doğası öğretimini içeren iki düzeyli öğretim stratejisidir.

Katılımcılar

Çalışmanın örneklem grubunu, 2021-2022 bahar yarıyılında Adana'da bir üniversitenin Fen Bilimleri Öğretmenliği dördüncü sınıfında okutulan Bilimin Doğası ve Öğretimi dersini alan 55 öğrenci oluşturmaktadır. Örnekleme yöntemi olarak uygun örnekleme kullanılmıştır çünkü zaman ve yer sınırı sebebiyle örneklem kolay ulaşılabilir ve katılımcılar gönüllüdür. Deney grubunda 28 (17 kadın ve 11 erkek), kontrol grubunda 27 (22 kadın ve 5 erkek) öğrenci bulunmaktadır. Çalışmanın etik kurul izni Çukurova Üniversitesi Sosyal ve Beşeri Bilimler Alanında Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu tarafından 30.03.2022 tarih ve 19 nolu kararı ile alınmıştır. Çalışmanın başlangıcında, katılımcıların tamamı uygulama süreci hakkında bilgilendirilmiş ve bilgilendirilmiş onam formu doldurmuşlardır.

Veri Toplama Araçları

Araştırmada öğretmen adaylarının bilimin doğası hakkındaki görüşlerini ortaya koymak için Özgelen (2012) tarafından geliştirilmiş olan 19 maddelik Bilimin Doğası Ölçeği (BDÖ) kullanılmıştır. BDÖ'deki maddeler şu beş faktör altında toplanmaktadır: Faktör 1 bilimsel bilginin ve bilim insanının özellikleri (BBO), faktör 2 değişime açık olma (DAO), faktör 3 öznellik ve teknoloji (ÖT), faktör 4 bilimin sosyal-kültürel yapısı (SKY) ve faktör 5 bilimde teorilerin yeri (BTY). Likert tipindeki maddelerin yanıt seçenekleri "4 = Tamamen Katılıyorum", "3 = Çoğunlukla Katılıyorum", "2 = Kısmen Katılıyorum" ve "1 = Hiç Katılmıyorum" şeklinde düzenlenmiştir.

Ölçeğin tamamına ilişkin Cronbach's alpha iç tutarlılık katsayısı 0.83 bulunmuştur. Her faktör için yapılan güvenilirlik analizi sonuçlarına göre Cronbach's Alpha değeri faktör 1 için 0.82, faktör 2 için 0.63, faktör 3 için 0.50, faktör 4 için 0.53 ve faktör 5 için 0.43'tür. Bu çalışma verileri içinse ölçeğin tamamına ilişkin Cronbach's Alpha iç tutarlılık katsayısı 0.70 bulunmuştur. Her faktör için yapılan güvenilirlik analizi sonuçlarına göre Cronbach's Alpha

değeri faktör 1 için 0.76, faktör 2 için 0.52, faktör 3 için 0.51, faktör 4 için 0.44 ve faktör 5 için 0.47 olarak hesaplanmıştır.

Öğretmen adaylarının evrensel fen okuryazarlığını değerlendirmek için 48 maddeden oluşan Evrensel Fen Okuryazarlığı Ölçeği (EFOYÖ) kullanılmıştır. Bu ölçek, Mun ve diğerleri (2015) tarafından geliştirilmiş olup, Çelik (2016) tarafından Türkçe'ye uyarlanmış bir Likert tipi ölçektir. EFOYÖ dört ana boyutta yapılandırılmıştır: Zihin alışkanlığı (ZA), karakter ve değerler (KD), bir insan gayreti olarak bilim (BİGOB) ve üst biliş ve özdenetim (ÜBO). *Zihin alışkanlığı boyutu* (13 madde), iletişim ve iş birliği ve sistematik düşünme/bilgi yönetimi, *karakter ve değerler boyutu* (8 madde), ekolojik dünya görüşü/sosyal ve ahlaki vicdan ve sosyo-bilimsel sorumluluk, *bir insan gayreti olarak bilim boyutu* (13 madde), fen ve toplum/bilim ruhu ve bilimsel bilginin karakteristiği, *üst biliş ve özdenetim boyutu* (13 madde), planlama/gözlem ve değerlendirme faktörlerini içerir.

Ölçek maddelerindeki yanıt seçenekleri “Kesinlikle Katılmıyorum (1)”, “Katılmıyorum (2)”, “Kararsızım (3)”, “Katılıyorum (4)” ve “Kesinlikle Katılıyorum (5)” şeklinde düzenlenmiştir. EFOYÖ'nün orijinal İngilizce formu 7-12. sınıf öğrencileri için geliştirilmiştir. Mun ve diğerleri (2015) 1607 öğrenciden toplanan veriler üzerinde açımlayıcı faktör analizi yapmıştır. Analizler sonucunda bazı maddeler silinerek 4 boyut ve 8 faktör altında toplanan 48 maddelik hali elde edilmiştir. Cronbach alfa katsayıları ile hesaplanan her bir faktörün iç tutarlılık dereceleri; fen ve toplum/bilim ruhu için 0.74, planlama/gözlem için 0.84, sistematik düşünme/bilgi yönetimi için 0.79, ekolojik dünya görüşü/sosyal ve ahlaki vicdan için 0.69, değerlendirme için 0.64, iletişim ve işbirliği için 0.81, sosyo-bilimsel sorumluluk için 0.85, bilimsel bilginin karakteristiği için 0.71 ve genel ölçek için 0.94 olarak ölçülmüştür. Bu sonuçlar, sekiz faktörün her biri için yeterli güvenilirlik düzeyine ulaşıldığını göstermektedir.

Çelik (2016) Türkçe'ye uyarlama çalışmasını son sınıfta öğrenim görmekte olan öğretmen adaylarıyla yapmıştır. Ölçek maddeleri Türkçe'ye çevrilerek dil eşdeğerliği sağlandıktan sonra 645 öğretmen adayıyla doğrulayıcı faktör analizi yapılmış ve hesaplanan uyum indeksleri ölçeğin Türkçe formunun İngilizce formuyla aynı modeli gösteren geçerli bir yapıya sahip olduğunu ortaya koymuştur. Türkçe formun Cronbach's Alpha iç tutarlılık katsayısı zihin alışkanlığı boyutu için 0.81, karakter ve değerler için 0.76, insan gayreti olarak bilim boyutu için 0.79 ve üst biliş ve özdenetim boyutu için 0.85 bulunmuştur. Ölçeğin

tamamı içinse bu değer 0.91'dir. Ölçeğin Türkçe formunun da geçerli ve güvenilir olduğu söylenebilir. Bu çalışma verileri içinse Cronbach's Alpha iç tutarlılık katsayısı zihin alışkanlığı boyutu için 0.80, karakter ve değerler için 0.79, insan gayreti olarak bilim boyutu için 0.72 ve üst biliş ve özdenetim boyutu için 0.86 bulunmuştur. Ölçeğin tamamı içinse bu değer 0.91 olarak hesaplanmıştır.

Araştırmada öğretmen adaylarının medya okuryazarlıklarını ölçmek üzere Erdem (2018) tarafından geliştirilmiş olan Likert tipindeki 45 maddeden oluşan Medya Okuryazarlığı Becerileri Ölçeği (MOBÖ) kullanılmıştır. Ölçek maddelerindeki yanıt seçenekleri "(1) Bana hiç uygun değil", "(2) Bana pek uygun değil", "(3) Fikrim yok", "(4) Bana oldukça uygun" ve "(5) Bana tamamen uygun" şeklinde düzenlenmiştir. Ölçeğin yapı geçerliği için 322 öğretmen adayından toplanan veriler üzerinde doğrulayıcı faktör analizi yapılmıştır. Faktör analizi sonuçlarına göre ölçeğin erişme, analiz, değerlendirme ve iletme olmak üzere dört faktörden oluşan bir yapıya iyi uyum gösterdiği belirlenmiştir. Ölçeğin Cronbach's Alpha iç tutarlılık katsayısı 0.91 olarak bulunmuştur. Ölçeğin erişme faktörü için bu değer 0.76, analiz faktörü için 0.83, değerlendirme için 0.72 ve iletme için 0.83 olarak verilmektedir. Doğrulayıcı faktör analizi yapılarak ölçek uyum indeksleri belirlenmiştir. Bu verilere göre MÖBO'nun geçerli ve güvenilir bir ölçek olduğu söylenebilir. Bu çalışma verileri içinse ölçeğin Cronbach's Alpha iç tutarlılık katsayısı 0.92 olarak bulunmuştur. Erişme faktörü için bu değer 0.74, analiz faktörü için 0.86, değerlendirme için 0.72 ve iletme için 0.82 olarak hesaplanmıştır.

Süreç

Araştırma, bahar yarıyılı boyunca Bilimin Doğası ve Öğretimi dersi kapsamında yürütülmüştür. Bu dersin içeriği, bilimin doğasına ilişkin kavramlar, bilimsel bilgi ve özellikleri, bilimin doğasını öğretmede kullanılan yaklaşımlar, bilimin doğasının öğretiminde sınıf içi etkinlikler ve bilimin doğası ve fen, teknoloji, toplum, çevre ilişkisini kapsamaktadır. İlk aşamada öğretmen adaylarına BDÖ, EFOYÖ ve MOBÖ Google formlar aracılığıyla ön test olarak uygulanmıştır. Ön testlerin ardından üç hafta boyunca öğretmen adaylarına ders içeriğini kapsayan teorik bilgiler verilmiştir. Ayrıca, uygulama sürecinde yapılacak etkinlikler ve öğrencilerden beklenenler hakkında bilgilendirme yapılmıştır. Ardından dokuz hafta boyunca etkinlikler gerçekleştirilmiştir. Her iki grupta da dersler,

birinci yazarın asistanlığında ikinci yazar tarafından yürütülmüştür. Etkinliklerin bitimini takiben aynı ölçekler çevrimiçi ortamda son test olarak uygulanmıştır.

Bilimin doğası öğretiminde deney ve kontrol grubu için geliştirilen etkinliklerde bağlam olarak aynı SBK kullanılmıştır. Bu konular, COVID-19 aşısı, yapay, insan beyni genleri eklenen maymunlar, genetik değiştirme yoluyla hayvandan insana organ nakli ve Çin'deki genetiği değiştirilmiş insan bebekleridir. Araştırmada, bilim içerikli gazete haberlerinin analizi yoluyla bilimin doğası öğretiminin etkileri araştırıldığından, SBK'ın bağlam olarak alındığı bilimin doğası öğretimi her iki grupta da sağlanarak, SBK'ın etkileri kontrol altına alınmak istenmiştir. Etkinliklere geçilmeden önce katılımcıların akademik başarı ve cinsiyetleri göz önüne alınarak karma gruplar oluşturulmuştur. Her iki grupta da haftalık etkinlikler kapsamında işbirlikli çalışmayı ve sosyo-bilimsel argümantasyonu destekleyen etkinlik çalışma kağıtları kullanılarak ders işlenmiştir.

Etkinlikler, uygulama sürecinde dersten bir hafta önce Microsoft Teams üzerinden öğretmen adaylarıyla paylaşılmış ve hem bireysel hem de takım olarak derse hazırlıklı gelmeleri sağlanmıştır. Araştırmacılar, derste o haftanın etkinliği ile ilgili gruplarda yapılan argümantasyon sürecine katılmış ve öğretmen adaylarına sorular yönelterek bilimsel akıl yürütme becerilerinin gelişmesini sağlamayı amaçlamıştır. Ayrıca, her iki grupta da iş birliğine dayalı takımlarda sürecin iyi yönetilebilmesi için araştırmacılar tarafından hazırlanan takım çalışması değerlendirme formu ile haftalık olarak kontrol sağlanmıştır. Takım içerisinde tartışmaların içerik olarak zenginliği, tüm takım üyelerinin tartışmalara etkin olarak katılması, etkili iletişim kurabilme, bireysel ve grup gelişimini izleyip gerekli değişiklik ve ilerlemeleri gösterebilme, bilimin doğası unsurlarını o haftaki konu bağlamında anlayabilme gibi kriterleri göz önünde bulundurularak haftalık takım çalışmaları değerlendirilmiştir. Takım çalışmasının tamamlanmasının ardından araştırmacılar, öğretmen adaylarının eksiklerini ve diğer grupların bakış açılarını görmeleri için genel sınıf tartışmasını başlatmış ve etkinliklerdeki sorulara verdikleri cevapları tartışmaları sağlanmıştır. Ders sonunda araştırmacılar, haftalık etkinlikle ilgili genel bir değerlendirmede bulunmuş ve gelecek haftaki etkinlikten haberdar ederek dersi tamamlamıştır.

Deney grubunda, SBK temelli bilimsel gazete haberleri kullanılmış, öğrencilerin gazete haberlerinin yüzeysel analizini yaparak metinleri bilimsellik, güvenilirlik ve bilimin doğası unsurları açısından değerlendirmeleri istenmiştir. Gazete haberlerinin yüzeysel

analizlerini yaparken öğrencilerin özellikle haberin orijinal kaynağının güvenilirliği, haberin okuyucuyu farklı bilimsel kaynaklara yönlendirip yönlendirmediği, haberin yazarının kim olduğu, objektifliği, haberde bahsedilen kurumlar ve güvenilirlikleri, uzmanlar, haberlerdeki bilimsel iddialar ve bu iddiaları destekleyen kanıtları göz önüne alarak bir değerlendirme yapmaları istenmiştir. Bu analizlerin öğrencilerin medya okuryazarlıklarını arttıracakı belirtilmektedir (Cakmakçı & Yalaki, 2012). Yüzeysel analizden sonra, haberlerdeki sosyo-bilimsel konu temelinde ikilem barındıran bir soru sorularak argüman geliştirmeleri beklenmiştir. Sosyo-bilimsel argümantasyona ek olarak, öğretmen adaylarından hangi bilimin doğası unsurlarının doğrudan ya da dolaylı olarak haberde görünür olduğunu tespit etmeleri ve haberlerden bu unsurlara ilişkin kanıtlar sunarak argüman oluşturmaları istenmiştir. Örneğin ilk etkinlikte COVID-19 aşısı hakkında Euronews ve BBC News'ten alınmış iki haber verilmiştir. Haberlerin yüzeysel analizini yaptıktan sonra öğrencilere COVID-19 aşısının zorunlu hale getirilmesine ilişkin görüşleri sorularak bir argüman geliştirmeleri ve kendileri gibi düşünmeyen kişileri ikna etmeleri istenmiştir. Ayrıca, öğrencilerden ilgili haber metinlerini inceleyerek COVID-19 aşısı geliştirme çalışmalarında bilimsel bilginin özelliklerine (değişebilirlik, öznellik, hayal gücü ve yaratıcılık, gözlem-çıkarm, ampirik temel, teori-yasa ilişkisi ve sosyo-kültürel bağlamın etkisi) dair kanıtlar aramaları beklenmiştir.

Kontrol grubunda ise gazete haberleri yerine deney grubunda kullanılan SBK hakkında teorik bilgiler içeren metinler kullanılmıştır. Bu metinler, makale ve kitaplardaki teorik bilgiler kullanılarak hazırlanmıştır. Metinleri okuduktan sonra öğrencilere, deney grubundakine benzer şekilde sosyo-bilimsel konu hakkında karar vermelerini gerektirecek bir soru sorulmuş ve karşıt görüşteki birini ikna edecek şekilde argüman geliştirmeleri beklenmiştir. Sosyo-bilimsel argümantasyondan sonra verilen sosyo-bilimsel konuda bilimin doğası unsurlarını belirleyerek gerekçelerini sunmaları istenmiştir. Bu grupta gazete haberleri kullanılmamış ve dolayısıyla öğrencilere yüzeysel haber analizleri yaptırılmamıştır. Örneğin ilk etkinlikte COVID-19 aşısının rapor edilmiş yan etkileri, toplumda özellikle mRNA aşılılarıyla ilgili yaygın olarak konuşulan etkiler (örneğin tromboz, kalp krizi, miyokardi, uzun dönem yan etkiler) ve sıkça sorulan sorulara cevaplar (mRNA aşılarının özellikleri, genleri değiştirip değiştirmediği, acil kullanım onayı, kazanılan bağışıklığın özellikleri) üzerine bir metin verilmiştir. Bu metnin sonunda öğrencilere, deney

grubundakine benzer şekilde aşının zorunlu olmasıyla ilgili görüşleri sorularak argüman geliştirmeleri ve kendileri gibi düşünmeyen kişileri ikna etmeleri istenmiştir. Sonraki sorular ise COVID-19 aşı çalışmalarında bilimin doğasının unsurlarının belirlenmesine yöneliktir.

Verilerin Analizi

Toplanan verilerin çözümlenmesi SPSS 22.0 istatistik paket programı kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Normallik sayıltısı kontrol edildikten sonra grupları ön test BDÖ boyutları açısından kıyaslamak üzere her alt boyut için ayrı ayrı bağımsız gruplar *t*-testi yapılmıştır. Grupları son test BDÖ boyutları açısından kıyaslamak üzere normallik sağlanmadığından ÖT, SKY ve DAO puanları için Mann Whitney U testi, BBO ve BTY puanları için bağımsız gruplar *t*-testi yapılmıştır. Çok sayıda test yapıldığından, ön test ve son test BDÖ verileri için Tip 1 hatayı önlemek adına Bonferroni düzeltmesi yapılmış ve alfa değeri (0.05) bağımlı değişken sayısı olan 5'e bölünerek $p \leq 0.01$ olarak belirlenmiştir (Pallant, 2007). MANOVA bu hatayı kontrol etmede iyi bir yöntem olsa da sayıltıları sağlanamadığı için kullanılamamıştır.

Grupları ön test EFOYÖ boyutları açısından kıyaslamak üzere, ZA, BIGOB ve UBO için bağımsız gruplar *t*-testi, normallik sağlanamamasından dolayı KD boyutu için Mann Whitney U Testi yapılmıştır. Çok sayıda test yapıldığından, ön test EFOYÖ verileri için Tip 1 hatayı önlemek adına Bonferroni düzeltmesi yapılmış ve alfa değeri (0.05) bağımlı değişken sayısı olan 4'e bölünerek $p \leq 0.0125$ olarak belirlenmiştir (Pallant, 2007). Ön test BIGOB açısından gruplar arasında fark tespit edildiği için son test EFOYÖ puanları, sayıltıları kontrol edildikten sonra MANCOVA ile analiz edilmiştir.

Grupları ön test MÖBO alt boyutlarına göre kıyaslamak üzere her alt boyut için ayrı ayrı bağımsız gruplar *t*-testi yapılmıştır. Benzer şekilde, son test MÖBO alt boyutlarına ilişkin veriler de bağımsız gruplar *t*-testi ile analiz edilmiştir. EFOYÖ verilerinde olduğu gibi, ön test ve son test MÖBO verileri için Tip 1 hatayı önlemek adına Bonferroni düzeltmesi yapılmış ve alfa değeri (0.05) bağımlı değişken sayısı olan 4'e bölünerek $p \leq 0.0125$ olarak belirlenmiştir. MANOVA bu hatayı kontrol etmede iyi bir yöntem olsa da sayıltıları sağlanamadığı için kullanılamamıştır.

Bulgular

Bilimin Doğası Anlayışlarına Yönelik Bulgular

Ön test BDÖ boyutları için yapılan bağımsız gruplar *t*-testi sonuçlarına göre gruplar arasında BBO ($t(53)=0.70$, $p>0.01$), DAO ($t(53)=0.132$, $p>0.01$), ÖT ($t(53)=1.679$, $p>0.01$), SKY ($t(53)=2.500$, $p>0.01$) ve BTY ($t(53)=-0.856$, $p>0.01$) puanları açısından anlamlı farklılık olmadığı belirlenmiştir. Bu bulgulara göre, deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin uygulamadan önce bilimin doğası anlayışlarının benzer olduğu söylenebilir. Yapılan bağımsız gruplar *t*-testi sonuçları ve betimsel istatistikler Tablo 1'de sunulmuştur.

Tablo 1. Ön test BDÖ boyutları için betimsel istatistikler ve bağımsız gruplar *t*-testi sonuçları

Bağımlı değişken	Grup	N	\bar{X}	S	sd	t	p
Bilimsel bilginin ve bilim insanının özellikleri (BBO)	Deney	28	24.57	4.08	53	0.70	0.487
	Kontrol	27	23.62	5.77			
Değişime açık olma (DAO)	Deney	28	10.00	1.86	53	0.132	0.895
	Kontrol	27	9.92	2.26			
Özellik ve Teknoloji (ÖT)	Deney	28	9.35	1.56	53	1.679	0.099
	Kontrol	27	8.62	1.64			
Sosyal Kültürel Yapı (SKY)	Deney	28	7.32	0.77	53	2.500	0.016
	Kontrol	27	6.74	0.94			
Bilimde teorilerin yeri (BTY)	Deney	28	7.00	0.86	53	-0.856	0.396
	Kontrol	27	7.18	0.73			

Anlamlılık düzeyi=0.01

Son test ÖT, SKY ve DAO puanları için yapılan Mann-Whitney U testi sonuçlarına göre gruplar arasında ÖT ($U= 361.500$, $z= -0.2899$, $p>0.01$), SKY ($U= 335.000$, $z= -1.251$, $p>0.01$) ve DAO ($U= 294.000$, $z= -2.099$, $p>0.01$) puanları açısından anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Bu değişkenler için yapılan Mann-Whitney U testi sonuçları ve betimsel istatistikler Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2. Son test ÖT, SKY ve DAO puanları için betimsel istatistikler ve Mann-Whitney U testi sonuçları

Bağımlı Değişken	Grup	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	z	p
Özellik ve Teknoloji (ÖT)	Deney	28.59	800.50	361.500	-0.289	0.773
	Kontrol	27.39	739.50			
Sosyo-kültürel (SKY)	Deney	29.54	827.00	335.000	-1.251	0.211
	Kontrol	26.41	713.00			
Değişime açık olmak (DAO)	Deney	31.00	868.00	294.000	-1.699	0.089
	Kontrol	24.89	672.00			

Anlamlılık düzeyi=0.01

Son test BBO ve BTY puanlarının bağımsız gruplar *t*-testi sonuçlarına göre, gruplar arasında BBO ($t(53)=1.269$, $p>0.05$) ve BTY ($t(53)=1.269$, $p>0.05$) açısından anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Yapılan *t*-testi sonuçları ve betimsel istatistikler Tablo 3'te sunulmuştur.

Tablo 3. Ön test BDO alt boyutlarından BBO ve BTY için betimsel istatistikler ve *t*-testi sonuçları

Bağımlı değişken	Grup	\bar{X}	S	sd	t	p
Bilimsel bilginin ve bilim insanının özellikleri (BBO)	Deney	27.78	5.01	53	1.582	0.120
	Kontrol	26.10	5.09			
Bilimde teorilerin yeri (BTY)	Deney	7.60	1.10	53	0.835	0.407
	Kontrol	7.35	1.10			

Anlamlılık düzeyi=0.01

Evrensel Fen Okuryazarlığına Yönelik Bulgular

Ön test EFOYÖ boyutlarından KD için yapılan Mann Whitney U testi sonuçlarına göre gruplar arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ($U= 324.500$, $z=-0.905$, $p>0.0125$). Mann-Whitney U testi sonuçları ve betimsel istatistikler Tablo 4'te verilmiştir.

Tablo 4. Ön test EFOYÖ boyutlarından KD için betimsel istatistikler ve Mann-Whitney U testi sonuçları

Bağımlı Değişken	Grup	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	z	p
Karakter ve değerler (KD)	Deney	28	29.91	837.50	324.500	-0.905	0.366
	Kontrol	27	26.02	702.50			

Anlamlılık düzeyi=0.0125

Ön test EFOYÖ boyutlarından ZA, BIGOB ve UBO için yapılan *t*-testi sonuçlarına göre deney ve kontrol grubu arasında ZA ($t(53)=0.590$, $p>0.0125$) ve UBO ($t(53)=1.205$, $p>0.0125$) açısından anlamlı bir fark görülmezken, BIGOB ($t(53)=2.750$, $p<0.0125$) açısından deney grubu lehine anlamlı bir farklılık bulunmuştur. Yapılan *t*-testi sonuçları ve betimsel istatistikler Tablo 5'te sunulmuştur.

Tablo 5. Ön test ZA, BIGOB ve UBO için bağımsız gruplar *t*-testi sonucu

Bağımlı değişken	Grup	N	\bar{X}	S	sd	t	p
Zihin alışkanlığı (ZA)	Deney	28	55.25	4.89	53	0.590	0.557
	Kontrol	27	54.44	5.23			
Bir insan gayreti olarak bilim (BIGOB)	Deney	28	59.21	3.63	53	2.750	0.008
	Kontrol	27	55.88	5.22			
Üst biliş ve özdenetim (UBO)	Deney	28	57.46	5.22	53	1.205	0.234
	Kontrol	27	55.66	5.84			

Anlamlılık düzeyi=0.0125

Ön testlerde BIGOP açısından farklılık tespit edildiği için, son test EFOYÖ açısından grupları kıyaslamak üzere bu değişken kovaryant olarak atanarak MANCOVA testi uygulanmıştır. Analiz sonucunda bilimin sosyal-kültürel yapısı son testte evrensel fen okuryazarlığı açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmemektedir (Wilks' $\lambda=0.791$, $F=3.241$, $p=0.019$). Evrensel Fen Okuryazarlığı Ölçeği son-test betimsel istatistikleri Tablo 6'da sunulmuştur.

Tablo 6. Son test EFOYÖ için betimsel istatistikler ve MANCOVA sonucu

Bağımlı değişken	Grup	X	S	Wilk's lambda	F	p
Zihin alışkanlığı	Deney	58.85	3.74	0.791	3.241	0.019
	Kontrol	57.77	4.63			
Karakter ve değerler	Deney	39.71	4.42			
	Kontrol	39.62	3.94			
Bir insan gayreti olarak bilim	Deney	59.57	4.40			
	Kontrol	58.96	4.74			
Üstbilgi ve özdenetim	Deney	61.53	3.64			
	Kontrol	57.88	5.34			

Medya Okuryazarlığı Becerilerine Yönelik Bulgular

Ön test MOBÖ alt boyutları için yapılan *t*-test sonuçlarına göre gruplar arasında erişme ($t(53)=1.802$, $p>0.0125$), analiz ($t(53)=0.355$, $p>0.0125$), değerlendirme ($t(53)=-0.125$, $p>0.0125$) ve iletme ($t(53)=1.166$, $p>0.0125$) boyutları açısından anlamlı farklılık olmadığı bulunmuştur. Yapılan *t*-testi analiz sonuçları ve betimsel istatistikler Tablo 7'de sunulmuştur.

Tablo 7. Ön test MOBÖ boyutları bağımsız gruplar *t*-testi sonucu ve betimsel istatistikler

Bağımlı değişken	Grup	\bar{X}	S	sd	t	p
Erişme	Deney	46.21	5.43	53	1.802	0.077
	Kontrol	43.66	5.04			
Analiz	Deney	62.07	7.50	53	0.355	0.724
	Kontrol	61.41	6.30			
Değerlendirme	Deney	29.07	3.75	53	-0.125	0.901
	Kontrol	29.18	2.90			
İletme	Deney	49.96	7.06	53	1.166	0.249
	Kontrol	47.89	6.70			

Anlamlılık düzeyi= 0.0125

Son test MOBÖ alt boyutları için yapılan *t*-testi sonuçlarına göre gruplar arasında erişme ($t(53)=-0.885$, $p>0.0125$), analiz ($t(53)=1.110$, $p>0.0125$) ve iletme ($t(53)=0.889$, $p>0.0125$)

açısından anlamlı fark görülmezken, değerlendirme ($t(53)=2.643$, $p<0.0125$, kısmi $\eta^2=0.116$) açısından anlamlı farklılık tespit edilmiştir. Kısmi eta kare için 0.01, 0.06 ve 0.14 değerleri sırasıyla küçük, orta ve büyük etki büyüklüğünü göstermektedir (Green ve diğ., 2005). Bu veriler için elde edilen kısmi eta kare değeri (0.116), bilim haberlerini bilimin doğası öğretiminde kullanmanın fen bilimleri öğretmen adaylarının medya okuryazarlığı becerilerinden değerlendirme boyutu için orta düzeyde bir etkisi olduğunu göstermektedir. Yapılan t -testlerin sonucu ve betimsel istatistikler Tablo 8’de verilmiştir.

Tablo 8. Son test MOBÖ boyutları için bağımsız gruplar t -testi sonuçları ve betimsel istatistikler

Bağımlı değişken	Grup	\bar{X}	S	Sd	t	p	Kısmi Eta kare
Erişme	Deney	49.50	3.86	53	0.885	0.380	
	Kontrol	48.55	4.05				
Analiz	Deney	67.43	6.09	53	1.110	0.272	
	Kontrol	65.63	5.91				
Değerlendirme	Deney	32.00	2.65	53	2.643	0.011	0.116
	Kontrol	29.81	3.44				
İletme	Deney	52.89	4.28	53	0.889	0.378	
	Kontrol	51.70	5.57				

Anlamlılık düzeyi= 0.0125

Tartışma ve Sonuç

Bu çalışmada bilimin doğası öğretiminde bilim haberleri kullanmanın, fen bilimleri öğretmen adaylarının bilimin doğasını anlamalarına, evrensel fen okuryazarlıklarına ve medya okuryazarlıklarına etkisi incelenmiştir. Bilimin doğası anlayışları açısından elde edilen bulgular, SBK bağlamında bilimsel gazete haberleri kullanmanın, yalnızca SBK bağlamında bilimin doğası öğretmeye kıyasla fen öğretmen adaylarının bilimin doğası anlayışlarına etkisi olmadığını göstermiştir. Bu durum iki grupta da SBK kullanılması ile açıklanabilir. Araştırmalar SBK bağlamında yapılan tartışmaların bilimin doğası anlayışlarını geliştirdiğini göstermektedir (Adal & Çakıroğlu, 2022; Herman ve diğ., 2023; Karakaya & İrez, 2022). SBK, öğrencilerin bilimin temel değerleri ve kavramları ile etkileşimde bulunmalarına olanak tanıdığı için bilimin doğasını anlamak adına ideal bir bağlam sağlar (Khishfe & Lederman, 2006). Bu temel göz önüne alındığında, araştırmanın bulguları, gazete haberlerinin SBK bağlamında sunulmasının, bilimin doğası öğretiminde etkili bir araç olabileceğini göstermektedir (Garcia-Carmona, 2021). Her iki grupta da bilimin doğası anlayışlarının benzer düzeyde gelişmiş olması bu iddiaya kanıt olarak gösterilebilir. Benzer

şekilde, Khishfe (2022) SBK içeren senaryolarla bilimin doğası öğretimi yapılan bir grubun, sadece bilimsel içeriklerle öğretim yapılan gruba kıyasla argümantasyon becerileri ve bilimin doğası anlayışlarında daha fazla gelişme gösterdiğini bulmuştur. Bu bulgu, bu çalışmada bilimsel gazete haberlerinin SBK ile bağlantısı nedeniyle bilimin doğası anlayışlarını geliştirdiği fikrini desteklemektedir. Ayrıca gazetelerdeki bilimsel haberlerde, ilgili konu ile ilgili teorik bilginin yüzeysel olduğu görülmektedir. Kontrol grubuna verilen SBK ile ilgili teorik metinlerin içeriksel derinliği deney grubununkinden daha fazladır.

Evrensel fen okuryazarlığı açısından elde edilen bulgular SBK bağlamında bilimsel gazete haberleriyle bilimin doğası öğretiminin, yalnızca SBK bağlamında bilimin doğası öğretimine kıyasla fen bilgisi öğretmen adaylarının evrensel fen okuryazarlığına etkisi olmadığını göstermiştir. Evrensel fen okuryazarlığının alt boyutlarının (zihin alışkanlığı, karakter ve değerler, insani bir çaba olarak bilim, üst biliş ve özdenetim) SBK’da karar verme ve bilimin doğasını anlamayla doğrudan ilişkisi göz önüne alındığında grupların benzerliği daha iyi anlaşılabilir. Ayrıca her iki grupta da işbirlikli grup çalışması ve sosyo-bilimsel argümantasyon yapılmış olması, evrensel fen okuryazarlığının benzer düzeyde gelişimiyle sonuçlanmış olabilir. *Zihin alışkanlığı* boyutu etkili iletişim ve işbirliğinin yanı sıra rutin olmayan problem çözme süreçlerinin önemini, sistemli düşünme yaklaşımlarını, iddiaları desteklemek için kanıt kullanımının zorunluluğunu, model geliştirmenin kritikliğini ve bilgi yönetiminin gerekliliğini öne çıkarır (Choi ve diğ., 2011). Özellikle bireylerin ortak anlayışlar geliştirmede farklı özellikteki kişilerle iletişim ve işbirliği kurmalarını, birlikte çalışmayı, dinlemeyi ve bilgiyi beraber yorumlamayı gerektirir (Mun ve diğ., 2015). Her iki grupta da SBK bağlamında bilimin doğası unsurlarını analiz etmek ve küresel sosyo-bilimsel problemlerde karar vermek üzere yapılan tartışmalar, öğrencilerin işbirliği içinde argüman geliştirmelerine odaklanmıştır. Bu durum deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin zihin alışkanlığı boyutu açısından benzer düzeyde etkilendiğini açıklayabilir. Evrensel fen okuryazarlığının *karakter ve değerler* boyutu ekolojik dünya görüşü (insanların doğayla iç içe olduğuna ve bu nedenle çevresel etkilerin sonucunda insan topluluklarının da etkilendiği genel bir kabul durumu) (Smith & Williams, 1999), ahlaki ve etik duyarlılık (çeşitli SBK’lardan zarar gören ve kalkınma süreçlerinin avantajlarından dışlanmış bireyler için empatiye dayanan endişeler) (Ruiz & Vallejos, 1999) ve sosyo-bilimsel hesap verebilirlik (küresel SBK’da sorumluluk duygusu) (Mueller & Zeidler, 2010) gibi değerleri içermektedir.

Her iki grupta SBK bağlamında yapılan bilimin doğası analizleri ve sosyo-bilimsel argümantasyon sayesinde öğrencilerin SBK'daki etik durumları evrensel insani değerler ışığında değerlendirmelerine yönelik tartışmalar ve karar alma süreçleri gerçekleştirilmiştir. Bu gruplarda SBK açısından bağlamlar aynı olmakla birlikte bu bağlamın sunulduğu araçlardaki farklılık (bilimsel gazete haberlerine karşılık teorik metinler), gruplardaki ahlaki ve etik duyarlılık açısından bir fark oluşturmamıştır. *Bir insan gayreti olarak bilim* boyutu bilimin doğası anlayışını ifade etmektedir (Mun ve diğ., 2015). Bu alt boyut açısından grupların benzerliği, Bilimin Doğası Ölçeği ile elde edilen bulgularla da uyumludur. Ek olarak, bilimsel gazete haberleri kullanımı fen öğretmen adaylarının üstbilis ve özdenetimini, bu tür materyallerden yararlanmayan grup ile benzer düzeyde arttırmıştır. Literatürdeki çalışmalar, SBK bağlamında yapılan öğretimin öğrencilerin evrensel fen okuryazarlıklarını arttırdığını göstermektedir (Chen & Liu, 2018). Bu çalışmada her iki grubun da evrensel fen okuryazarlığındaki artış literatürdeki bu araştırmalarla uyumludur.

Araştırmanın medya okuryazarlığına ilişkin bulguları, bilim haberleri kullanılarak bilimin doğası öğretiminin fen öğretmen adaylarının medya okuryazarlığını erişme, analiz ve iletme boyutları açısından etkilemezken, *değerlendirme* boyutu açısından orta düzeyde arttırdığını göstermiştir ($\eta^2=0.116$). Katılımcıların haberleri hem bilimin doğası unsurları hem de haberin güvenilirliği ve bilimselliği açısından değerlendirmek üzere içeriğin kalitesi, haberin objektifliği, orijinal kaynağın güvenilirliği, akademik dergilerde yayınlanıp yayınlanmadığı, muhabirin arka planı gibi unsurları gözeterek yaptığı haber analizleri, onları medya mesajının değeri hakkında bir yargıya varma konusunda geliştirmiştir. Yargıya varma, etik, ahlaki veya demokratik ilkeler gibi değer ölçüleri gözetilerek yapılır (Pérez Tornero ve diğ., 2007). Yargıya varma sürecinde bilim haberlerinin her ne kadar bilimsel içerikli olsa da haber olduğu ve haberlerin doğası gereği ticari, siyasi veya diğer amaçlarla oluşturulmuş olduğu göz önünde bulundurulduğunda, bireylerin bu haberlerdeki mesajların içeriğini, yanlı olup olmadığını ve bilimsel olarak doğruluğunu sorgulaması oldukça önemlidir (Erdem, 2018). Öğrenciler haberlerdeki mesajları kendi görüşleri olarak benimsemeden önce, onlara verilen bu ölçütler temelinde değerlendirmişlerdir. Böylece mesajların gerçekliği ve niteliğine ilişkin yargıya varmaları sağlanmıştır (Thoman & Jolls, 2005). Haberlerin SBK arasından seçilerek öğrencilerin SBK bağlamında etik ve ahlaki değerlendirmeler yapmış olmaları, yüzeysel haber analizleriyle beraber, medya

okuryazarlıklarını değerlendirme boyutunda geliştirmiş olabilir. Bu bulguya paralel olarak literatürdeki çalışmalar bilimsel gazete haberlerini fen öğretmede kullanmanın medya okuryazarlığını arttırdığını rapor etmektedir (Austin ve diğ., 2021, Cakmakçı & Yalaki, 2012). Diğer yandan medya okuryazarlığının diğer boyutları olan erişme (medya araçları ve içeriklerine fiziksel olarak erişme ve bunları uygulamaları olarak kullanma becerisi) (Perez Tornero ve diğ., 2007), analiz (medya metinlerinin yazınsal, sanatsal, politik, sosyal ve ekonomik kavramlar aracılığıyla içerdiği mesajın eleştirel bir bakış açısıyla incelenmesi) (Jolls, 2008) ve iletme (medya araçları kullanarak medya içeriği oluşturma ve bunu başkalarıyla paylaşma) (Schmidt, 2013) açısından ise deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin benzer düzeyde gelişme gösterdiği belirlenmiştir. Ginosar ve Tal (2018) öğrencilerin bilimsel bilgi edinmede medyayı etkili bir şekilde kullanabilmeleri için rehberliğe gereksinimleri olduğu ve bu rehberliği sağlayanların fen bilgisi öğretmenleri oluşu göz önüne alınarak fen öğretmenlerinin medya okuryazarı olması gerektiğini vurgulamaktadır. Bu araştırmada elde edilen bulgular, bilim temalı gazete haberlerinin öğretmen adaylarının eğitim sürecine dahil edilmesinin, medya okuryazarlığı becerilerini geliştirici potansiyeline işaret etmektedir. Bu bulgu, öğretmen eğitim programlarında medya içeriklerinin daha bilinçli ve eleştirel bir şekilde kullanılmasına yönelik metodolojik yaklaşımların geliştirilmesi için bir temel oluşturabilir. Fen öğretmeni eğitimi programlarında bu tür içeriklerin entegrasyonu önerilmektedir.

Araştırma, SBK'ın ele alınış şeklinin öğrencilerin bilimin doğası hakkındaki SBK'ın daha etkin kullanımına yönelik stratejiler geliştirmede faydalı olabilir. SBK'da argümantasyon içeren etkinliklerin öğrencilerin bilimin doğası anlayışları ve evrensel fen okuryazarlığına olan olumlu etkilerine ek olarak, bilim haberleri aracılığıyla kullanımı yoluyla medya okuryazarlığının da geliştirilmesi söz konusu olmaktadır. Araştırma sonuçları, eğitim politika yapıcılara ve program geliştiricilere, fen eğitimi ve öğretmen eğitimi programlarında medya materyallerinin kullanımının önemini ve potansiyel etkilerini göstermektedir. Bu da öğretim stratejilerini ve politikalarını yeniden değerlendirme ve güncelleme ihtiyacını ortaya koyar.

Gelecek araştırmalarda bilimsel gazete haberleriyle bilimin doğası öğretimi, bilimsel içerik temelli bilimin doğası öğretimiyle kıyaslanabilir. Bu tip bir çalışmada SBK'ın etkisi daha da öne çıkacaktır. Grupların nicel ölçme araçları ile ölçülmüş olan bilimin doğası

anlayışları ve evrensel fen okuryazarlıkları benzer düzeyde gelişmiş olsa da nitel veriler özellikle öğrencilerin argüman kalitelerine ışık tutması açısından daha detaylı veri sağlayabilir. Buna ek olarak, bilimin doğası anlayışının derinlemesine geliştirilmesi için gazete haber analizleriyle birlikte farklı stratejilerin kullanılması ve daha uzun süreli çalışmaların yürütülmesi de önerilmektedir.

Sınırlılıklar

Bu çalışmanın sonuçlarını sınırlayan faktörler arasında uygulama süresinin ve örneklem büyüklüğünün kısıtlı olması yer almaktadır. Ayrıca, çalışma sadece Türkiye'deki belirli bir üniversitenin fen bilimleri eğitimi anabilim dalına odaklanmıştır; bu durum, tüm fen bilimleri öğretmen adaylarının genel popülasyonunu temsil etmeyebilir. Ayrıca araştırma kapsamında bilimin doğası öğretimi araştırmacılar tarafından gerçekleştirilmiştir. Bu durum çalışmada olası bir dış geçerlik tehdidi yaratmış olabilir. Araştırmacı etkisi, araştırmayı yürüten kişilerin istemeden de olsa süreçleri, katılımcıları veya performanslarının değerlendirilmesini etkilemiş olmasıyla ortaya çıkar (Gay & Airasian, 2000). Ancak araştırmacılar bu tehdidi gözetererek her iki gruba da benzer şekilde yaklaşıma çalışmışlardır. Ayrıca deney grubu öğrencilerine, özel ilgi gördükleri hissine kapılmamaları için kontrol grubundan farklı bir öğretim yapıldığı söylenmemiştir. Ancak deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ders dışı zamanlarda iletişim kurarak dersin öğretimine ilişkin farklı yaklaşımlar hakkında bilgi almış olabilirler. Ayrıca önceden oluşturulmuş grupların kullanılması grupların başlangıç özellikleri açısından farklı olması olasılığını doğurmaktadır. Bu durum iç geçerlilik için bir tehdit oluşturabilir. Ancak katılımcıların bağımlı değişkenler açısından ön testlerle başlangıç durumları belirlenerek bu etki kontrol altına alınmıştır. Diğer yandan aynı testlerin öntest ve sontest olarak uygulanmış olması, katılımcıların test içeriğine aşina olmasına sebep olarak sontest puanlarını etkilemiş olabilir. Ancak öntestler ve sontestler arasında dokuz hafta olması bu etkinin azalması yönünde etki etmiş olabilir.

Etik Kurul Belgesi

Etik Kurul Komisyon Adı: Çukurova Üniversitesi Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu

Etik Kurul Belge Tarihi ve Protokol No: 30/03/2022-19

Bilgilendirme

Bu çalışmanın bir kısmı, 22-25 Haziran 2022'de İzmir'de IX. International Eurasian Educational Research (EJER) Congress'te sunulmuştur.

Yazar Katkı Beyanı

Büşra ASLANGÖZ: Literatür taraması, kavramsallaştırma, uygulama, verilerin toplanması, işlenmesi, analizi, yorumlanması, inceleme-yazma, düzenleme.

Özgecan KIRIK: Kavramsallaştırma, metodoloji, uygulama, verilerin analizi ve yorumlanması, denetim, inceleme-yazma, düzenleme.

Kaynaklar

- Abd-El-Khalick, F., & Akerson, V. L. (2004). Learning as conceptual change: Factors mediating the development of preservice elementary teachers' views of nature of science. *Science Education*, 88(5), 785-810. <https://doi.org/10.1002/sce.10143>
- Adal, E. E., & Cakiroglu, J. (2023). Investigation of preservice science teachers' nature of science understanding and decision making on socioscientific issue through the fractal model. *Science & Education*, 32(2), 529-565. <https://doi.org/10.1007/s11191-022-00319-1>
- Aufderheide, P. (1993) *Media literacy: A report on the National Leadership Conference on media literacy*. Aspen Institute.
- Austin, E. W., P. Borah, & S. Domgaard. (2021). COVID-19 disinformation and political engagement among communities of color: The role of media literacy. *The Harvard Kennedy School Misinformation Review* 1 (7), 1–17. <https://doi.org/10.37016/mr-2020-58>
- Cakmakci, G. & Yalaki, Y. (2012). *Promoting student teachers' ideas about nature of science through popular media*. S-TEAM / NTNU.
- Chen, S. Y., & Liu, S. Y. (2018). Reinforcement of scientific literacy through effective argumentation on an energy-related environmental issue. *EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 14(12), em1625. <https://doi.org/10.29333/ejmste/95171>
- Choi, K., Lee, H., Shin, N., Kim, S., & Krajcik, J. (2011). Re-conceptualization of scientific literacy in South Korea for the 21st century. *Journal of Research in Science Teaching*, 48(6), 670–697. <https://doi.org/10.1002/tea.20424>
- Çelik, C. (2016). *Evensel fen okuryazarlık ölçeği'nin Türkçe'ye uyarlama çalışması ve öğretmen adaylarının evensel fen okuryazarlık düzeyi*. [Yüksek lisans Tezi]. Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi.
- Demirdöğen, B., & Aydın-Günbatar, S. (2021). Teaching nature of science through the use of media reports on COVID-19. *Science Activities*, 58(3), 98-115. <https://doi.org/10.1080/00368121.2021.1957757>
- Eastwood, J. L., Sadler, T. D., Zeidler, D. L., Lewis, A., Amiri, L., & Applebaum, S. (2012). Contextualizing nature of science instruction in socioscientific issues. *International Journal of Science Education*, 34(15), 2289-2315.
- Elliott, P. (2006). Reviewing newspaper articles as a technique for enhancing the scientific literacy of student-teachers. *International Journal of Science Education* 28 (11), 1245– 65.
- Erdem, C. (2018). *Öğretmen adayları için medya okuryazarlığı dersi öğretim programı tasarısı*. [Doktora Tezi]. Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Fooladi, E. C. 2020. Between education and opinion-making. *Science & Education*, 29 (5), 1117–38. <https://doi.org/10.1007/s11191-020-00156-0>
- García-Carmona, A. (2021). Learning about the nature of science through the critical and reflective reading of news on the COVID-19 pandemic. *Cultural Studies of Science Education*, 16(4), 1015-1028. <https://doi.org/10.1007/s11422-021-10092-2>

- García-Carmona, A., & Acevedo Díaz, J. A. (2016). Learning about the nature of science using newspaper articles with scientific content. *Science & Education*, 25, 523-546.
- Gay L. R. & Airasian P., (2000), *Educational research: Competencies for analysis and application*. Prentice-Hall Inc
- Green, S.B., Sulkind, N.J., & Akey, T.M. (2000). *Using SPSS for windows: Analyzing and understanding data* (2nd ed.). Prentice-Hall, Inc.
- Ginosar, A., & Tal, T. (2018). Teaching journalistic texts in science classes: The importance of media literacy. *Journal of Science Education and Technology*, 27(3), 205-214. <https://doi.org/10.1007/s10956-017-9718-9>
- Herman, B. C., Poor, S. V., Oertli, R. T., & Schulte, K. (2023). Promoting young learners' NOS views through place-based SSI instruction. *Science & Education*, 32(4), 947-992.
- Huang, H. Y., H. L. Wu, H. C. She, and Y. R. Lin. 2014. Enhancing students' NOS views and science knowledge using Facebook based scientific news. *Journal of Educational Technology & Society*, 17 (4), 289–301.
- Jarman, R., & McClune, B. (2007). *Developing scientific literacy using news media in the classroom*. Open University Press.
- Jolls, T. and Wilson, C. (2014). The core concepts: fundamental to media literacy yesterday, today and tomorrow. *Journal of Media Literacy Education*, 6(2), 68-78.
- Karakaya, E., & İrez, O. S. (2022). The relationship between understanding the nature of scientific knowledge and reasoning and decision making in socioscientific issues. *Hacettepe University Journal of Education*, 37(4), 1329-1358.
- Khishfe, R. (2022). Nature of Science and Argumentation Instruction in socioscientific and scientific contexts. *International Journal of Science Education*, 44(4), 647-673.
- Khishfe, R. & Abd-El-Khalick, F. (2002). The influence of explicit and reflective versus implicit inquiry-oriented instruction on sixth graders' views of nature of science. *Journal of Research in Science Teaching*, 39(7), 551-578. <https://doi.org/10.1002/tea.10036>
- Khishfe, R., & Lederman, N. (2006). Teaching nature of science within a controversial topic: Integrated versus nonintegrated. *Journal of Research in Science Teaching*, 43(4), 377–394. <https://doi.org/10.1002/tea.20137>
- Kolstø, S. D. (2001). 'To trust or not to trust,...'-pupils' ways of judging information encountered in a socio-scientific issue. *International Journal of Science Education*, 23(9), 877-901. <https://doi.org/10.1080/09500690010016102>
- Kolstø, S. D., Bungum, B., Arnesen, E., Isnes, A., Kristensen, T., Mathiassen, K., ... & Ulvik, M. (2006). Science students' critical examination of scientific information related to socioscientific issues. *Science Education*, 90(4), 632-655. <https://doi.org/10.1002/sce.20133>
- Köseoğlu, F., Atasoy, B., Kavak, N., Akkuş, H., Budak, E., Tümay, H., Kadayıfçı, H., Taşdelen, U., (2003). *Yapılandırıcı öğrenme ortamı için: Bir fen ders kitabı nasıl olmalı*. Asil Yayın Dağıtım.
- Kurt, A. A., & Kürüm, D. (2010). Medya okuryazarlığı ve eleştirel düşünme arasındaki ilişki: Kavramsal bir bakış. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (2), 20-34. <https://doi.org/10.20875/sb.92802>
- Lederman, N. G. (1992). Students' and teachers' conceptions of the nature of science: a review of the research. *Journal of Research in Science Teaching*, 29, 331-359.
- Lederman, N. G. (2007). Nature of science: Past, present, and future. In S. K. Abell & N. G. Lederman (Eds.). *Handbook of research on science education* (pp. 831– 879). Lawrence Erlbaum Associates.

- Lederman, N. G., Abd-El-Khalick, F., Bell, R. L., & Schwartz, R. S. (2002). Views of nature of science questionnaire: Toward valid and meaningful assessment of learners' conceptions of nature of science. *Journal of Research in Science Teaching*, 39(6), 497–521. <https://doi.org/10.1002/tea.10034>
- Lin, H. S., & Chen, C. C. (2002). Promoting preservice chemistry teachers' understanding about the nature of science through history. *Journal of Research in Science Teaching*, 39(9), 773-792. <https://doi.org/10.1002/tea.10045>
- McComas, W., Clough, M. P. & Almazroa, H. (1998) The role and character of the nature of science in science education, in W. McComas (ed.) *The Nature of Science in Science Education: Rationales and Strategies*. Kluwer Academic.
- Milli Eğitim Bakanlığı [MEB] (2005). *İlköğretim fen ve teknoloji dersi (4 ve 5. sınıflar) öğretim programı*. T.C. Milli Eğitim Bakanlığı Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- Mueller, M. P., & Zeidler, D. L. (2010). Moral-ethical character and science education: Ecojustice ethics through socioscientific issues (SSI). In D. Tippins, M. Mueller, M. van Eijck, & J. Adams (Eds.), *Cultural studies and environmentalism: The confluence of ecojustice, place-based (science) education, and indigenous knowledge systems* (pp. 105–128). Springer.
- Mun, K., Shin, N., Lee, H., Kim, S. W., Choi, K., Choi, S. Y. & Krajcik, J. S. (2015). Korean secondary students' perception of scientific literacy as global citizens: Using global scientific literacy questionnaire. *International Journal of Science Education*, 37(11), 1739-1766. <https://doi.org/10.1080/09500693.2015.1045956>
- Murcia, K. (2009). Science in the news: An evaluation of students' scientific literacy. *Teaching Science*, 55(3), 40-45.
- Norris, S. P., L. M. Phillips, & C. A. Korpan. 2003. University students' interpretation of media reports of science and its relationship to background knowledge, interest, and reading difficulty. *Public Understanding of Science*, 12 (2), 123–45.
- Norris, S. P., & Phillips, L. M. (1994). Interpreting pragmatic meaning when reading popular reports of science. *Journal of Research in Science Teaching*, 31(9), 947-967. <https://doi.org/10.1002/tea.3660310909>
- Oliveras, B., Márquez, C., & Sanmartí, N. (2013). The use of newspaper articles as a tool to develop critical thinking in science classes. *International Journal of Science Education*, 35(6), 885-905. <https://doi.org/10.1080/09500693.2011.586736>
- Özgelen, S. (2013). Bilimin doğası ölçeğinin geliştirilmesi. *Kastamonu Üniversitesi Kastamonu Eğitim Dergisi*, 21(2), 711- 736.
- Pallant, J. (2007). *SPSS survival manual: A step by step guide to data analysis using SPSS for Windows*. Open University Press
- Pérez Tornero, J. M., Celot P. & Varis T. (2007). *Current trends and approaches to media literacy in Europe*. European Commission.
- Ruiz, P. O., & Vallejos, R. M. (1999). The role of compassion in moral education. *Journal of Moral Education*, 28(1), 5–17. <https://doi.org/10.1080/030572499103278>
- Schmidt, H. C. (2013). Media literacy education from kindergarten to college: A comparison of how media literacy is addressed across the educational system. *Journal of Media Literacy Education*, 5(1), 295-309. <https://doi.org/10.23860/jmle-5-1-3>
- Shamos, M. H. (1995). *The myth of scientific literacy*. Rutgers University Press.
- Shibley, I. A. (2003). Using newspapers to examine the nature of science. *Science & Education*, 12 (7), 691–702. <https://doi.org/10.1023/A:1025687424931>

- Smith, G. A., & Williams, D. R. (1999). *Ecological education in action: On weaving education, culture, and the environment*. State University of New York Press.
- Thoman, E., & Jolls, T. (2005). *Literacy for the 21st century: An overview and orientation guide to media literacy education. Part I: Theory*. Center for Media Literacy. www.medialit.org/cml-medialit-kit
- Wellington, J. (1991). Newspaper science, school science: Friends or enemies?. *International Journal of Science Education*, 13(4), 363–372. <https://doi.org/10.1080/0950069910130401>
- Zeidler, D. L. (2014). Socioscientific issues as a curriculum emphasis: Theory, research and practice. In: N. G. Lederman & S. K. Abell (Eds.), *Handbook of research on science education* (Vol. 2, pp. 697–726).
- Zeidler, D. L., & Sadler, T. D. (2008). Social and ethical issues in science education: A prelude to action. *Science & Education*, 17, 799-803. <https://doi.org/10.1007/s11191-007-9130-6>

Copyright © JCER

JCER's Publication Ethics and Publication Malpractice Statement are based, in large part, on the guidelines and standards developed by the Committee on Publication Ethics (COPE). This article is available under Creative Commons CC-BY 4.0 license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>)