



Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi
Eğitim Fakültesi Dergisi (BAİBÜEFD)
 Bolu Abant İzzet Baysal University
 Journal of Faculty of Education



2025, 25(2), 930–954. [https://dx.doi.org/ 10.17240/aibuefd.2025..-1437992](https://dx.doi.org/10.17240/aibuefd.2025..-1437992)

Kalkınmada Öncelikli Alanların Fen Bilgisi Öğretmenliği Lisans Programı'na Yansımaları

Reflections of Priority Areas in Development on the Science Education Undergraduate Program

Tuba BENZER ¹ , Uğur BÜYÜK ² , Sibel SARAÇOĞLU ³

Geliş Tarihi (Received): 15.02.2024

Kabul Tarihi (Accepted): 26.03.2025

Yayın Tarihi (Published): 15.06.2025

Öz: Günümüzün hızlı teknolojik, ekonomik ve sosyal dönüşümleri, ülkelerin kalkınma stratejilerini yeniden gözden geçirmelerini zorunlu kılmaktadır. Artan küresel rekabet, eğitim sistemlerinin geleceğin ihtiyaçlarına uygun, nitelikli insan kaynağı yetiştirmesini gerektirmektedir. Bu bağlamda, Türkiye'nin kalkınma hedefleri doğrultusunda Yükseköğretim Kurulu (YÖK) tarafından belirlenen öncelikli alanların, öğretmen yetiştirme programlarına ne ölçüde entegre edildiği kritik bir önem taşımaktadır. Bu çalışmanın amacı, Fen Bilgisi Öğretmenliği Lisans Programı'nın ders içeriklerinin YÖK'ün kalkınmada öncelikli alanlarla uyumunu değerlendirmektir. Durum çalışması deseni kullanılarak yürütülen nitel araştırmada, doküman incelemesi ve betimsel analiz yöntemiyle elde edilen veriler doğrultusunda; toplam 34 alan eğitimi dersinden 17'sinin, içerik olarak doğrudan veya dolaylı şekilde YÖK'ün belirlediği öncelikli alanlarla örtüştüğü saptanmıştır. Bu 17 dersin 13'ü doğrudan, 4'ü ise dolaylı uyum göstermektedir. Bulgular, ders planlarının YÖK'ün ulusal kalkınma stratejileriyle daha uyumlu hale getirilmesi gerekliliğini ortaya koymaktadır. Bu doğrultuda, Fen Bilgisi Öğretmenliği Lisans Programı'nın yeniden yapılandırılması; öğretmen adaylarının kalkınmada öncelikli alanlarla ilgili bilgi ve becerilerini etkin biçimde geliştirmelerine olanak sağlayacaktır.

Anahtar Kelimeler: Öncelikli Alanlar, Kalkınma Stratejileri, Fen Bilgisi Öğretmenliği Lisans Programı

&

Abstract: Today's rapid technological, economic, and social transformations necessitate a reevaluation of national development strategies. Increasing global competition requires education systems to cultivate qualified human resources to meet future demands. In this context, the extent to which the priority areas defined by the Council of Higher Education (YÖK) in line with Turkey's development objectives are integrated into teacher education programs is critical. The aim of this study is to evaluate the alignment of the course contents of the Science Teacher Education Program with the priority areas in development defined by YÖK. Document analysis and descriptive analysis methods were employed in this qualitative research using a case study design. The findings reveal that, out of a total of 34 subject-specific courses, the content of 17 courses aligns—either directly or indirectly—with the priority areas determined by YÖK. Among these 17 courses, 13 demonstrate direct alignment while four show indirect alignment. The results indicate the necessity to revise the course plans to align closely with YÖK's national development strategies. Accordingly, restructuring the Science Teacher Education Program will enable teacher candidates to effectively develop their knowledge and skills related to the priority areas in development.

Keywords: Priority Areas, Development Strategies, Science Teacher, Education Program

Atıf/Cite as: Benzer, T., Büyük, U. & Saraçoğlu, S. (2024). Kalkınmada öncelikli alanların Fen bilgisi öğretmenliği lisans programına yansımaları. *Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25(2), 930-954, [https://dx.doi.org/ 10.17240/aibuefd.2025..-1437992](https://dx.doi.org/10.17240/aibuefd.2025..-1437992).

İntihal-Plagiarism/Etik-Ethic: Bu makale, en az iki hakem tarafından incelenmiş ve intihal içermediği, araştırma ve yayın etiğine uyulduğu teyit edilmiştir. / This article has been reviewed by at least two referees and it has been confirmed that it is plagiarism-free and complies with research and publication ethics. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/aibuefd>

Copyright © Published by Bolu Abant İzzet Baysal University– Bolu

"Bu makale; Prof. Dr. Uğur BÜYÜK danışmanlığında yürütülen Tuba BENZER'in "Öncelikli Alanların Fen Eğitime Yansımaları" adlı doktora tezinden üretilmiştir.

¹ Sorumlu Yazar: Tuba BENZER, Erciyes Üniversitesi, Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı, tuba0890@gmail.com, 0009-0005-3816-6713

² Prof. Dr. Uğur BÜYÜK, Erciyes Üniversitesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, buyuk@erciyes.edu.tr, 0000-0002-6830-8349

³ Prof. Dr. Sibel SARAÇOĞLU, Erciyes Üniversitesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, saracs@erciyes.edu.tr, 0000-0001-9023-7383

1. GİRİŞ

Tüm dünyada belirsizliklerin ve yeni arayışların arttığı, uluslararası işbirliklerinin çeşitlendiği, rekabetin öne çıktığı, ekonomik ve siyasi güç dengelerinin hızla değiştiği bir dönem yaşanmaktadır. Bu değişimler teknolojiye, üretim yapısında ve işgücü piyasasında hızlı bir dönüşüm yaşanmasını da beraberinde getirmektedir. Kalkınma önceliklerinin belirlenmesine ve bu önceliklere yönelik stratejilerin geliştirilmesine her zamankinden daha fazla ihtiyaç duyulan bu dönemde, küresel güç odağı ülkelerden biri olabilmek; kalkınma süreçlerinin stratejik bir yaklaşımla yönetilmesini ve kritik teknolojilerdeki yetkinliklerin artırılmasını gerektirmektedir. Kalkınma öncelikleri kapsamında ortaya konacak kısa ve uzun vadeli hedefler, ülkelerin gelişmişlik seviyesinin yükselmesi, rekabet gücünün artması ve toplumun yaşam kalitesinin iyileşmesinde kritik öneme sahiptir. Bu nedenle birçok ülke kalkınma önceliklerini belirleme çabasıdadır (Haan vd., 2015; Harmonized National Research and Development Agenda 2017-2022, National Research and Innovation Strategy, 2021-27; O'Riordan, 2003; Research Priority Areas 2018 to 2023; Shin, 2005; Strang & Bayley, 2008; Tekin, 2015). Küresel ölçekte yaşanan bu değişimlere Türkiye'nin de kayıtsız kalması mümkün değildir. Yaşanan küresel değişimler dikkate alınarak; yenilikçi üretim, yüksek katma değer ve nitelikli insan kaynağı için Türkiye'de de kalkınmada öncelikli alanların belirlenmesi önemli bir ihtiyaçtır. Öncelikli alanların belirlenmesi ve bu alanlara yönelik geliştirilecek stratejiler; kaynakların üretken alanlara yönlendirilmesi, sürdürülebilir ekonomik büyümenin sağlanması, üretim ve verimliliğin artırılması, refah seviyesinin iyileştirilmesi, uluslararası rekabet gücünün artırılması açısından yol gösterici olacaktır (Aksu, 2011; Eryılmaz, 2011; Türkiye Cumhuriyeti (T.C.) Cumhurbaşkanlığı On Birinci Kalkınma Planı, 2019; T.C. Kalkınma Bakanlığı Avrupa Birliği Ekonomik ve Sosyal Uyum Dairesi Raporu, 2018). Türkiye'de kalkınmaya yönelik stratejilerin geliştirilmesi ve gerekli dönüşümün sağlanabilmesi amacıyla belirlenen kritik öneme sahip öncelikli alanlara; yapay zekâ, nesnelerin interneti, artırılmış gerçeklik, büyük veri, siber güvenlik, enerji depolama, ileri malzeme, robotik, mikro/nano/opto-elektronik, biyoteknoloji, kuantum, sensör teknolojileri ve katmanlı imalat teknolojileri örnek olarak verilebilir (T.C. Cumhurbaşkanlığı On Birinci Kalkınma Planı, 2019). Öncelikli alanlara yönelik yol haritalarının hazırlanması ve gerekli altyapının oluşturulması sürecinde önemli noktalardan biri de hiç kuşkusuz toplumsal yönelimin bu alanlara odaklanması ve bu alanlarda ihtiyaç duyulan nitelikli insan kaynağının yetiştirilmesidir. İstikrarlı ve güçlü bir ekonomi ile rekabetçi üretim ve verimlilik için fiziki ve teknolojik altyapının güçlenmesinin yanı sıra beşerî sermayenin de güçlü olması gereklidir. Nitelikli insan, güçlü toplum demektir (Karabacak & Sezgin, 2019; O'Connor, 1994). Bu durum, ekonomik ve sosyal kalkınma politikalarının bir arada yürütülmesini gerektirmektedir. Bu kapsamda geliştirilen politikalarda, nitelikli insan kaynağının artırılması temel hedeflerden biri olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu hedefe ulaşılabilmesi için eğitim-istihdam-üretim ilişkisinin güçlendirilmesi önemli bir ihtiyaçtır (Özer, 2017; Strange & Bayley, 2008). Öncelikli alan-eğitim entegrasyonu işgücü piyasasının gelecekteki ihtiyaçlarını karşılayabilecek nitelikli insan gücünün yetiştirilmesi için önemli bir gerekliliktir (Özer, 2017; Strange & Bayley, 2008). Bu durum pek çok alanda olduğu gibi eğitim alanında da küresel seviyede yenileşme, değişim, dönüşüm ve gelişim ihtiyacını gündeme getirmektedir.

Sürdürülebilir kalkınmanın sağlanması, öncelikli alanlarda girişimci, yenilikçi ve kamu yararını gözetken bireylerin yetiştirilmesini sağlayacak bir eğitim sistemini gerekli kılmaktadır (Kuratko, 2005). Bu doğrultuda eleştirel düşünme, problem çözme, iletişim, iş birliği, yaratıcılık ve dijital okuryazarlık gibi 21. yüzyıl becerilerinin kazandırılmasına odaklanan eğitim programları önem kazanmaktadır. Öncelikli alanlar genellikle yenilikçi ve ileri teknoloji gerektiren alanlar olduğundan, 21. yüzyıl becerilerine sahip bireylerin bu alanlarda daha başarılı olmaları beklenmektedir. Bu nedenle ülkelerin kalkınma hedeflerine ulaşmasına katkı sağlayabilecek iş gücüne nitelikli ve donanımlı bireyler kazandırmak için ülkelerin öncelikli alanlarına yönelik stratejilerinin eğitim programlarıyla bütünleştirilmesi gerekmektedir. Bu kapsamda ulusal ve uluslararası boyutta çeşitli çalışmalar gerçekleştirilmektedir (Gürbüz, 2018; Pillai vd., 2018). Örneğin bu kapsamda Yükseköğretim Kurulu (YÖK), 100 öncelikli alanda doktoralı araştırmacı

yetiştirilmesi amacıyla 2017 yılında 100/2000 kodlu doktora burs programını hayata geçirmiştir (YÖK, 2021a). Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK) ise uzun vadeli teknoloji ve kalkınma stratejileri doğrultusunda belirlenen öncelikli alanlarda araştırma ve geliştirmeye yönelik faaliyetleri teşvik etmek; ulusal bilim, teknoloji ve yenilik stratejilerine destek ve eşgüdüm sağlamak amacıyla, öncelikli alanlara yönelik projelere maddi destek sağlamaktadır (TÜBİTAK, 2022). Bu çerçevede gerçekleştirilen çalışmalardan bir diğeri de “Geleceğin Meslekleri Projesi” kapsamında Türkiye İş Kurumu (İŞKUR) tarafından mesleki eğitim kurslarının düzenlenmesidir. Bu projeyle İŞKUR, yaşanan dijital dönüşüme ayak uydurabilen nitelikli insan gücünün yetiştirilmesini amaçlamıştır. Bu çalışmalar öncelikli alanlara ilişkin nitelikli birey sayısının artırılmasına katkı sunmaktadır. Geleceğe yönelmiş her toplumun, mevcut ve gelecekteki yeniliklerin ortaya çıkmasına sebep olacak ve buna önderlik yapacak bireyleri yetiştirecek eğitimi, vatandaşlarına sunması gerekmektedir. Ülkenin öncelikli alanları, içinde yaşanan toplum tarafından göz ardı ediliyorsa o toplumda girişimciliğin ve yenilikçiliğin ortaya çıkması beklenemez. Düşüncelerin davranış biçimlerini değiştirmesi nedeniyle, bireylerde yaratıcı ve yenilikçi düşünce yapısını yerleştirmeye imkân sağlayan eğitim sistemi geliştirmek ve uygulamak bir zorunluluktur.

Kalkınmada öncelikli alanların öğretim programına entegre edilmesi, eğitimi daha kapsamlı, etkili ve toplumun ihtiyaçlarına daha duyarlı hâle getirmede önemli bir role sahiptir. Bu entegrasyon sadece kendi ihtiyaçlarını değil, aynı zamanda gelecek nesillerin ihtiyaçlarını da göz önünde bulunduran bir düşünce yapısına sahip bireylerin yetiştirilmesine olanak tanıyacaktır (MEB, 2023). Sürdürülebilir kalkınmayı sağlamak isteyen toplumlar nitelikli eğitimi bir gereklilik olarak görmekte ve kalkınmada öncelikli alanların eğitime entegrasyonuna yönelik çalışmalara daha fazla önem vermektedir (Shin, 2005; Strange & Bayley, 2008). Türkiye’de de 2053 hedeflerine ulaşmasını sağlayacak gücün ortaya çıkabilmesi için bu gücü yaratacak eğitim ekosisteminin oluşturulması gerekmektedir. Yükseköğretim sistemimiz de dâhil eğitim sistemimizin hemen her seviyesinde gelecekte olacaklarla ilgilenilmesi ve yeniliklere odaklanması gerekmektedir (Altan, 2023). Bu kapsamda her kademedeki eğitim kurumlarının öğrencileri gelecekte öngörülen teknolojik ve bilimsel gelişmeler konusunda yeterli ve doğru bilgiyle donatması beklenmektedir. Bu bağlamda ilk yol, kalkınmada öncelikli konuların derslerle bütünleştirilmesi; buna uygun ders içeriklerinin hazırlanmasıdır (MEB, 2023, OECD, 2020). Bu kapsamda YÖK tarafından hazırlanan Fen Bilgisi Öğretmenliği Lisans Programı içeriğinin yine YÖK tarafından belirlenen kalkınmada öncelikli alanlarla uyumunun incelenmesi önem arz etmektedir.

1.1. Araştırmanın amacı

Araştırmanın amacı, Fen Bilgisi Öğretmenliği Lisans Programı’ndaki ders içeriklerinin, YÖK tarafından belirlenen kalkınmada öncelikli alanlarla uyum durumunu kapsamlı bir biçimde incelemektir. Bu çerçevede, araştırmanın problem cümlesi, “Fen Bilgisi Öğretmenliği Lisans Programı’nda yer alan ders içeriklerinin, YÖK tarafından belirlenen kalkınmada öncelikli alanlarla uyumu nasıldır?” şeklindedir.

1.2. Araştırmanın önemi

Bilim, teknoloji, yenilik ve dijitalleşmeye dayalı küresel bilgi ekonomisinin kilit taşı üniversitelerdir. Bu nedenle yükseköğretim, ekonomik ve toplumsal değişim ve dönüşümün lokomotifleri olarak değerlendirilebilir (Erkut, 2014). Küresel bilgi ekonomisinin ihtiyaç duyduğu araştırma-geliştirmenin sağlanabilmesi, yaratıcı fikir ve buluşlara dayalı bilimsel ve teknolojik ilerlemenin gerçekleşmesi için iyi eğitim almış, yenilikçi, donanımlı ve değişimlere uyum sağlayabilen insan gücünün yetiştirilmesi esastır. Bu da ancak nitelikli bir yükseköğretimle mümkündür. Nitelikli lisans ve lisansüstü programlar, hızla değişen rekabetçi ortamda yer alabilecek insan gücünün yetiştirilmesinde kilit rol oynar (TEDMEM, 2023). Yükseköğretim programları içerisinde de özellikle öğretmen yetiştirme lisans programları ülkelerin tüm sektörlerinde nitelikli hizmet veren bireylerin yetiştirilmesinde görev alacak öğretmenlerin eğitimini kapsamaları nedeniyle hayati rol oynamaktadır. Bu bağlamda Eğitim Fakülteleri, beşerî sermaye üretiminin fabrikası olarak değerlendirilebilir. Eğitim Fakültesi programları içerisinde de, Türkiye’de yayımlanan

çeşitli raporlarda yer verilen öncelikli alanlar ile en fazla ilişkili program Fen Bilgisi Öğretmenliği Lisans Programı'dır (T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı 2023 Sanayi ve Teknoloji Stratejisi, 2019; TÜBİTAK, 2021; YÖK, 2021b, YÖK 2022). Eskiyle yeninin inşa edilemeyeceği gerçeği, ilgili lisans programının güncel gelişmeler ışığında incelenmesi yoluyla programın öğretmen adaylarını ne kadar geleceğe hazırladığının belirlenmesi ve gerekirse programın yenilenmesi gerekliliğini ortaya çıkarmaktadır. Bu gereklilikten hareketle konuya yönelik bilimsel araştırmalar yürütülse de bu çalışmaların sayısı ve içeriği oldukça sınırlıdır (Gürbüz, 2018; Seymen, 2017; Yıldırım, 2021). Özellikle dünyanın ve işgücü piyasasının hızla değişen taleplerine uyum sağlayacak nitelikte bireyleri yetiştirecek olan geleceğin fen bilimleri öğretmenlerine verilen eğitim programının içeriğinin, öncelikli alanları kapsama durumunun incelenmesi noktasında önemli bir ihtiyaç olduğu değerlendirilmekte, alan yazında bu konuda yapılacak kapsamlı çalışmalara ihtiyaç olduğu belirtilmektedir (Seymen, 2017).

Fen Bilgisi Öğretmenliği Lisans Programı'na yönelik mevcut alanyazındaki araştırmalar, ağırlıklı olarak müfredat güncellemeleri, program çıktıları ve pedagojik yaklaşımlar üzerine yoğunlaşmaktadır (Dağtekin & Zorluoğlu, 2019; Demirbaş & Yağbasan, 2005; Tosun & Çevik, 2011; Anılan & Balbaş, 2014; Aka, Yılmaz, & Karakaya, 2019). Bu araştırma ise, programın kalkınmada öncelikli alanlarla olan ilişkisini derinlemesine analiz ederek, çağın gereksinimlerine uygunluğunu değerlendirmeyi amaçlamaktadır. Bu bağlamda çalışma, program geliştirme süreçlerine katkı sağlayacak özgün ve kapsamlı bir veri tabanı oluşturması açısından alanyazında önemli bir boşluğu doldurmayı hedeflemektedir.

Eğitimin kalitesinin sürekli tartışma ve değerlendirmeler yoluyla artırılabilmesi düşünüldüğünde, bu çalışmadan elde edilen bulguların, mevcut eğitim politikalarına ve uygulamalarına ışık tutacağı ön görülmektedir. Araştırma mevcut durumun belirlenmesinin ötesinde, gelecekteki eğitim reformları için temel teşkil ederek bu alana yönelik yeni stratejik planların geliştirilmesi için önemli veriler sağlayacaktır. Ayrıca, bu araştırmanın veriye dayalı eğitim politikalarının oluşturulmasına hizmet etmesi, öncelikli alan-eğitim entegrasyonu amacına yönelik somut adımlar atılmasına ve atılacak adımların sağlam bir zeminde oluşmasına imkân sağlayacaktır. Yapılan araştırma, doğru yapılanları bir fırsat olarak paylaşmak, eksik yönler için de çözüm önerileri geliştirmek açısından önemli ve gerekli görülmektedir.

Özetle bu çalışmada, Fen Bilgisi Öğretmenliği Lisans Programı'nın içeriğinin YÖK tarafından belirlenen kalkınmada öncelikli alanlarla uyumunun incelenmesinin, alana şu önemli katkılarda bulunması hedeflenmektedir:

- i. *Fen Bilgisi Öğretmenliği Lisans Programı'nın Güncelliğini ve Geliştirilmesi Gereken Yönlerini Belirleme:* Çalışma, programın mevcut içeriğinin Türkiye'nin kalkınma hedefleri ve öncelikli alanları doğrultusunda ne kadar güncel ve yeterli olduğunu değerlendirerek, programda iyileştirilmesi gereken yönlerin ortaya çıkarılmasına katkıda bulunacaktır.
- ii. *Fen Bilgisi Öğretmenliği Eğitiminde Öncelikli Alanlara Odaklanma İhtiyacına Dikkat Çekme:* Çalışma, Fen Bilgisi Öğretmenliği Lisans Programı'nda öncelikli alanlara daha fazla yer verilmesi gerektiğini vurgulayarak, bu alanda farkındalık yaratmaya katkı sunacaktır.
- iii. *Fen Eğitimi Alanında Yeni Araştırmalara Zemin Hazırlama:* Çalışma, Fen Bilgisi Öğretmenliği Lisans Programı ve kalkınmada öncelikli alanlar arasındaki ilişkiyi ele alarak, bu alanda daha fazla araştırma yapılmasına zemin hazırlamaktadır.
- iv. *Eğitim Politikalarına Yön Verme:* Çalışmanın bulguları, Fen Bilgisi Öğretmenliği Lisans Programı'nın geliştirilmesi ve güncellenmesi süreçlerinde kullanılabilecek önemli veriler sunarak, eğitim politikalarına yön vermeye katkı sağlayacağı düşünülmektedir.
- v. *Eğitim Paydaşlarının Bakış Açılarını Derinleştirme:* Araştırma bulgularının, eğitim politikalarını belirleyen karar vericiler, ülkemizin ekonomik kalkınması için çalışan iş dünyası temsilcileri, çocuklarına iyi bir gelecek sunmayı hedefleyen ebeveynler ve eğitimciler, ülkenin geleceği üzerinde

kafa yoran araştırmacılar gibi eğitimin iç ve dış paydaşlarının bakış açılarını zenginleştireceği beklenmektedir.

2. YÖNTEM

2.1. Araştırmanın deseni ve modeli

Bu araştırmada nitel araştırma yöntemi kapsamında durum çalışması deseni kullanılmıştır. Durum çalışması; bir ya da birden fazla duruma ait etkenlerin bütüncül bir yaklaşım ile araştırıldığı, ilgili durumu etkileme ya da durumdan etkilenme üzerine yapılan, detaylı bilgilerin toplandığı araştırmalardır (Büyüköztürk vd., 2010; Creswell, 2013). Durum bir öğrenci veya öğretmen olabileceği gibi bir program da olabilir (McMillian, 2004; Merriam, 1998).

Bu çalışma kapsamında durum çalışması modellerinden bütüncül tek durum modeli kullanılmıştır. Bütüncül tek durum modeli, kendine özgü bir durumun incelenip değerlendirildiği durumlarda kullanılır (Yıldırım ve Şimşek, 2013). Bu çalışmada Fen Bilgisi Öğretmenliği Lisans Programı ders içeriklerinin YÖK'ün belirlemiş olduğu öncelikli alanlarla uyumu inceleneceği için bütüncül tek durum modelinin kullanılması uygun görülmüştür.

2.2. Veri toplama süreci ve verilerin analizi

Bu araştırmada, veri toplama ve analiz sürecinde nitel araştırmalarda yaygın olarak kullanılan doküman inceleme tekniği tercih edilmiştir. Doküman inceleme tekniği, belirlenen konuya ilişkin bilgi içeren yazılı materyallerin toplanması ve analiz edilmesini kapsar (Çepni, 2007; Yıldırım & Şimşek, 2013). Bu teknik; dokümanların elde edilmesi, kaynakların doğrulanması, verilerin anlaşılabilirlik düzeyinin değerlendirilmesi, analiz edilmesi ve yorumlanması gibi adımları içerir (Şimşek, 2009).

Araştırma çerçevesinde ilk olarak, çeşitli resmî kurumlar tarafından hazırlanan öncelikli alan listeleri incelenmiştir. Bu amaç doğrultusunda, YÖK, TÜBİTAK ve bazı araştırma üniversitelerinin resmî web sitelerinden detaylı taramalar yapılarak öncelikli alanlar belirlenmiştir. İncelemeler sonucunda araştırmanın temel aldığı araştırma sorusu kapsamında, YÖK tarafından hazırlanan öncelikli alanlar listesinin kullanılmasına karar verilmiştir (YÖK, 2021a). Bu tercihin nedeni, YÖK'ün listesinin eğitim ile öncelikli alanların entegrasyonuna uygun olması ve geniş kapsamlı bir içeriğe sahip bulunmasıdır. Ayrıca, araştırmada lisans programı içeriklerinin analiz edilmesi planlandığından, YÖK tarafından hazırlanan listenin kullanılması daha uygun görülmüştür. Çalışmada kullanılan öncelikli alanlar listesi Ek-1'de sunulmuştur.

Araştırmanın diğer bir veri kaynağı, Fen Bilgisi Öğretmenliği Lisans Programı'dır. Bu veri kaynağına YÖK'ün resmî web sitesinden ulaşılmıştır (YÖK, 2022). İncelemede, bu lisans programındaki Alan Eğitimi kodlu derslere odaklanılmış; Meslek Bilgisi kodlu dersler araştırma kapsamı dışında bırakılmıştır. Bu seçimin gerekçesi, YÖK'ün öncelikli alan listesindeki bilim ve teknoloji odaklı konu başlıklarının büyük ölçüde Alan Eğitimi derslerinde yer almasıdır. İlgili programda yer alan Alan Eğitimi derslerinin listesi Ek-2'de sunulmuştur.

Araştırma verilerinin analizinde, betimsel analiz kullanılmıştır. Betimsel analiz, farklı yollardan elde edilen verilerin önceden belirlenen temalara göre özetlenmesini ve yorumlanmasını sağlayan bir nitel veri analizidir (Yıldırım & Şimşek, 2016). Bu araştırmada elde edilen veriler, Fen Bilgisi Öğretmenliği Lisans Programı ders içerikleri ve YÖK tarafından belirlenen öncelikli alanlar listesinin sistematik analizine dayanarak hazırlanmıştır. Bulguların oluşturulma sürecinde, öncelikli alanlar listesi doğrultusunda ilgili lisans programında yer alan Alan Eğitimi kodlu derslerin içerikleri incelenmiş ve her dersin öncelikli alanlarla olan uyumu değerlendirilmiştir. Öncelikli alanlarla uyumlu olan ders içerikleri, öncelikle “doğrudan ilişkili” veya “dolaylı ilişkili” şeklinde iki kategoriye ayrılmıştır; bu ayrım ders içeriğinde öncelikli alanlara ait konuların doğrudan yer alıp almamasına göre yapılmıştır.

Örneğin ikinci sınıf düzeyindeki Biyoloji 2 dersinin içeriğinde, hayvanlarda sinir sistemi, sinir sistemi çeşitleri, işitme, görme, hormonların işlevleri, kas çeşitleri ve kasılma mekanizması gibi konuların yer alması nedeniyle bu dersin içeriğinin YÖK'ün önceki alan listesinde yer alan insan beyni ve nörobilim başlıklı öncelikli alanla doğrudan ilişkili olduğu değerlendirilmiştir. Bir başka örnek, birinci sınıf düzeyindeki Fizik 2 dersinin içeriğinde YÖK'ün öncelikli alan listesinde yer alan başlıkları doğrudan karşılayacak içerik bulunmazken; içerikte elektrikli ve hibrit araçların çalışma prensibini açıklayabilmek için kullanılacak doğru akım, alternatif akım (AC) üreteçleri, elektrik motorları ve transformatörler gibi temel kavramlar yer almaktadır. Bu nedenle bu dersin içeriğinin YÖK'ün belirlediği elektrikli ve hibrit araçlar öncelikli alanı ile dolaylı ilişkili olduğu şeklinde değerlendirme yapılmıştır.

İçeriklerine göre yapılan incelemeler sonucunda dersler, ilişki durumuna göre sınıflandırılarak ilgili tabloda sunulmuştur. Tabloda ayrıca dersin sınıf düzeyi ve seçmeli/zorunlu ders olması da belirtilmiştir. Böylece her dersin hangi sınıf düzeyinde hangi kategoride yer aldığı ve içeriğinin ilişkili olduğu öncelikli alanlar, anlaşılır ve karşılaştırılabilir bir şekilde tabloda görselleştirilerek bütüncül bir biçimde ifade edilmiştir.

2.3. Geçerlik ve güvenilirlik

Araştırmanın geçerlik ve güvenilirlik çalışmaları, sonuçların inandırıcılığı ve güvenilirliğini sağlamak adına araştırmaların en önemli ölçütlerinden biri olarak kabul edilir (Yıldırım & Şimşek, 2016). Bu çalışmada, nitel araştırma paradigması çerçevesinde yürütülen durum çalışması desenine uygun olarak geçerlik ve güvenilirlik sağlamaya yönelik çeşitli önlemler alınmıştır.

Çalışmanın geçerliğini sağlamak amacıyla aşağıdaki adımlar izlenmiştir:

- i. Veri Kaynaklarının Geçerliği: Bu çalışmada geçerliği artırmak için, YÖK tarafından belirlenen öncelikli alanlar ve Fen Bilgisi Öğretmenliği Lisans Programı ders içerikleri gibi veri kaynakları YÖK'ün resmî web sitesinden alınmıştır.
- ii. Detaylı Açıklama ve Örneklendirme: Veri analizi ve bulgular bölümlerinde, öncelikli alanlar ile ders içerikleri arasındaki ilişki detaylı bir şekilde açıklanmış ve örneklendirilerek, okuyucunun bulguları daha iyi anlamasına yardımcı olunmuştur (Creswell, 2013).
- iii. Uzman Görüşüne Başvurma: Araştırma süreci ve araştırma kapsamında elde edilen bulgular, alanında uzman üç Fen Eğitimi uzmanı, iki Fen Bilimleri öğretmeni ve bir Türkçe öğretmeni tarafından incelenerek, çalışmanın geçerliği konusunda dışsal bir değerlendirme sağlanmıştır (Patton, 2002).

Çalışmanın güvenilirliğini sağlamak amacıyla aşağıdaki adımlar izlenmiştir:

- i. Araştırmacı Üçgenlemesi: Verilerin analizi ve yorumlanmasında üç araştırmacı bağımsız olarak çalışmış, böylelikle bulguların tutarlılığı ve objektifliği sağlanmıştır (Büyüköztürk vd., 2010).
- ii. Kodlama ve Kategorizasyon: Verilerin analizi sürecinde sistematik bir kodlama ve kategorizasyon yapılarak, verilerin düzenlenmesi ve yorumlanmasında tutarlılık sağlanmıştır. Araştırmanın güvenilirliği Miles ve Huberman'ın (1994) formülü (Güvenirlik = görüş birliği / (görüş birliği + görüş ayrılığı) x 100) kullanılarak hesaplanmıştır. Nitel çalışmalarda, uzman ve araştırmacı değerlendirmeleri arasındaki uyumun % 80 ve üzeri olduğu durumlarda istenilen düzeyde bir güvenilirlik sağlanmış olmaktadır (Miles & Huberman, 1994). Bu araştırmaya özgü olarak gerçekleştirilen güvenilirlik çalışmasında % 84 oranında bir uzlaşma sağlanarak güvenilirlik kanıtı elde edilmiştir.
- iii. Açık ve Net Bir Yöntem Bölümü: Yöntem bölümünde araştırma deseni, veri toplama ve analiz süreci ile geçerlik-güvenirlik önlemleri detaylı bir şekilde açıklanarak, çalışmanın tekrarlanabilirliği ve şeffaflığı artırılmıştır (Yin, 2014).

2.4. Araştırmanın etik izni

Yapılan bu çalışmada “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 hiçbirisi gerçekleştirilmemiştir.

Etik kurul izin bilgileri

Etik değerlendirmeyi yapan kurul adı: Erciyes Üniversitesi Sosyal ve Beşeri Bilimler Etik Kurulu

Etik değerlendirme kararının tarihi: 28/11/2023

Etik değerlendirme belgesi sayı numarası: 514

3. BULGULAR

Çalışmanın bu bölümünde Fen Bilgisi Öğretmenliği Lisans Programı ders içeriklerinin, YÖK tarafından belirlenen öncelikli alanları kapsama durumuna ait veriler yer almaktadır. Veriler dersler, sınıf düzeyi, ders türü, ilişkili olduğu öncelikli alanlar ve ilişki düzeyi bağlamında sunulmuştur.

Fen Bilgisi Öğretmenliği Lisans Programı’nda yer verilen Alan Eğitimi kodlu derslerin içerikleri YÖK’ün öncelikli alanlar listesinde yer alan başlıkları karşılama durumu açısından incelenmiştir. Yapılan incelemede programda yer alan bazı derslerin içeriklerinde öncelikli alan ilişkisi “doğrudan” ilişkili olarak değerlendirilirken, bazılarında ise ilişki “dolaylı” olarak değerlendirilmiştir. Bu durum dikkate alınarak oluşturulan veriler Tablo 1’de sunulmuştur.

Tablo 1.

Fen Bilgisi Öğretmenliği Lisans Programı Ders İçeriklerinin Öncelikli Alanlarla İlişki Durumu

Ders Adı	Sınıf Düzeyi	Ders Türü	İlişkili Olduğu Öncelikli Alanlar	İlişki Düzeyi
Fizik 1	1	Zorunlu	Uzay Bilimleri ve Uydu Teknolojileri	Doğrudan
Fizik 2	1	Zorunlu	Elektrikli ve Hibrit Araçlar	Dolaylı
Kimya 2	1	Zorunlu	Akıllı Enerji Sistemleri	Dolaylı
Biyoloji 1	1	Zorunlu	Moleküler Biyoloji ve Genetik (Gen tedavisi ve Genom Çalışmaları)	Dolaylı
Biyoloji 2	2	Zorunlu	İnsan Beyni ve Nörobilim	Doğrudan
Fizik 3	2	Zorunlu	Optik, Elektrooptik ve Fotonik, Enerji Verimliliği (Ulaştırma, Sanayi, Binalarda)	Doğrudan
Biyoloji 3	2	Zorunlu	Moleküler Biyoloji ve Genetik, Bitki Genetiği ve Tarımsal Biyoteknoloji, Yenilikçi Gıda İşleme Teknolojileri ve Gıda Biyoteknolojisi	Doğrudan
Yer Bilimi	2	Zorunlu	Deprem Çalışmaları (Sismik İzolasyon Yöntemleri, Depreme Dayanıklı Malzeme Teknolojileri, Entegre Teknolojiler, Pratik Güçlendirme Teknolojileri, Jeofizik Çalışmalar-Diri Fayların Tespiti, Deprem Risk Çalışmaları, Zemin Yapısının Tespitine Yönelik Çalışmalar, Deprem Yapı Sönümleyicileri, Yapı Operasyonel Modal Testler, Deprem Erken Uyarı Sistemleri, Tsunami Erken Uyarı Sistemleri, IoT Tabanlı Akıllı Deprem Uyarı Sistemleri dahil), İklim Değişikliği	Doğrudan
Astronomi	3	Zorunlu	Uzay Bilimleri ve Uydu Teknolojileri	Doğrudan

Tablo 1'in Devamı

Çevre Eğitimi	4	Zorunlu	Sürdürülebilir Çevre (Atık, Geri Dönüşüm, Kirleticilerin Etkileri ve Önlenmesi, Çevre Teknolojileri, Çevre Politikası, Sanayide Temiz Üretim, Çevre Eğitimi ve Araştırmaları dahil), Sürdürülebilir Su Kaynakları (Su Tasarruf Teknolojileri ve Arıtma Teknolojileri dahil), Sürdürülebilir Ormancılık ve Orman Afetleri	Doğrudan
Bilimin Teknolojideki Uygulamaları	2, 3, 4	Seçmeli	Akıllı ve Yenilikçi Malzemeler (Savunma Malzeme Teknolojileri, Şekil Hafızalı Alaşımlar, Süper İletkenler, Alaşım Teknolojileri, Koruyucu Tıbbi Malzemeler de dahil), Biyomedikal Teknoloji ve Ekipmanlar (Tasarım/Üretim/Tedarik), Kök Hücre Çalışmaları, Moleküler Biyoloji ve Genetik Mikro ve Nanoteknoloji	Doğrudan
Fen Öğretiminde Materyal Tasarımı	2, 3, 4	Seçmeli	Dijital Platformlar ve Sosyal Medya (Sosyal Medya Yönetimi dahil), Yapay Zekâ, Makine Öğrenmesi, Arttırılmış ve Sanal Gerçeklik (Yapay Sinir Ağları da dahil), Yazılım ve Sistem Mühendisliği	Doğrudan
Fen ve Teknoloji Kaynaklı Sorunlar	2, 3, 4	Seçmeli	Teknoloji Tarihi, Sürdürülebilir Çevre İklim Değişikliği	Doğrudan
İnsan Anatomisi ve Fizyolojisi	2, 3, 4	Seçmeli	Halk Sağlığı (Klinik epidemiyoloji, Bioistatistik, Sağlık politikaları ve idaresi, Göçmen Sağlığı da dahil), İnsan Beyni ve Nörobilim	Doğrudan
Kimyasal Atıklar ve Çevre Kirliliği	2, 3, 4	Seçmeli	Sürdürülebilir Çevre (Atık, Geri Dönüşüm, Kirleticilerin Etkileri ve Önlenmesi, Çevre Teknolojileri, Çevre Politikası, Sanayide Temiz Üretim, Çevre Eğitimi ve Araştırmaları dahil)	Doğrudan
Türkiye'nin Biyolojik Zenginlikleri	2, 3, 4	Seçmeli	Bitki Genetiği ve Tarımsal Biyoteknoloji, (Tohum Araştırmaları ve Aşı Teknolojisi dahil), Sürdürülebilir Hayvancılık	Doğrudan
Yenilenebilir Enerji Kaynakları	2, 3, 4	Seçmeli	Akıllı Enerji Sistemleri	Doğrudan

Tablo 1'de Fen Bilgisi Öğretmenliği Lisans Programı'na ait bazı dersler ve bu derslerin içerikleriyle ilişkili YÖK tarafından belirlenen öncelikli alanlar yer almaktadır. YÖK'ün yayımlamış olduğu 100 öncelikli alan, Fen ve Mühendislik Bilimleri, Sosyal Bilimler ve Sağlık olmak üzere üç başlık altında toplanmıştır (Ek-1). Tablo 1'de yer alan öncelikli alanlardan; uzay bilimleri ve uzay teknolojileri, akıllı enerji sistemleri, elektrikli ve hibrit araçlar, bitki genetiği ve tarımsal biyoteknoloji, yenilikçi gıda işleme teknolojileri ve gıda biyoteknolojisi, optik, elektrooptik ve fotonik, enerji verimliliği, deprem çalışmaları, iklim değişikliği, sürdürülebilir çevre, sürdürülebilir su kaynakları, sürdürülebilir ormancılık ve orman afetleri, akıllı ve yenilikçi malzemeler, biyomedikal teknoloji ve ekipmanlar, mikro ve nanoteknoloji, yapay zekâ, makine öğrenmesi, arttırılmış ve sanal gerçeklik ve sürdürülebilir hayvancılık, "Fen ve Mühendislik Bilimleri" başlığı altında yer almaktadır. Moleküler biyoloji ve genetik, insan beyni ve nörobilim, kök hücre

çalışmaları ve halk sağlığı isimli öncelikli alanlar “Sağlık” başlığı altında yer almaktadır. Ayrıca; dijital platformlar ve sosyal medya ile teknoloji tarihi şeklinde adlandırılan öncelikli alanlar ise “Sosyal Bilimler” başlığı altında verilmiştir.

Fen Bilgisi Öğretmenliği Lisans Programı’nda Alan Eğitimi kodlu 24 zorunlu 10 seçmeli olmak üzere toplam 34 ders yer almaktadır. 34 dersten 17’sinin içeriğinde öncelikli alanlara yer verildiği belirlenmiştir. Programda yer alan bu 17 dersten dördünün içeriğinin doğrudan olmamakla birlikte dolaylı olarak öncelikli alanları kapsamaktadır. Programda yer alan ve öncelikli alanlara yer verilen dersler sınıf bazında incelendiğinde dört dersin birinci sınıfa, dört dersin ikinci sınıfa, bir dersin üçüncü ve bir dersin dördüncü sınıfa ait olduğu görülürken; yedi dersin de alan eğitimi seçmeli derslerine ait olduğu görülmektedir.

Tablo 1’deki birinci sınıf derslerinden Fizik 1 dersinin içeriğinde yer alan; “bir ve iki boyutlu uzayda hareket örnekleri, bir ve iki boyutlu uzayda etkileşme” konuları sebebiyle bu dersin; “uzay bilimleri ve uydur teknolojileri” isimli öncelikli alan ile doğrudan ilişkili olduğu sonucuna varılmıştır.

Tablo 1’deki ikinci sınıf düzeyindeki derslerden olan Biyoloji 2 dersinin içeriğinde yer alan “hayvanlarda sinir sistemi”, “sinir sistemi çeşitleri”, “merkezi ve çevresel sinir sistemi”, “duyusal mekanizmalar”, “işitme ve denge”, “görme, koklama ve tat alma, dokunma”, “endokrin sistem, hormonlar, geri bildirimler, hormonların işlevleri”, “kas çeşitleri ve kasılma mekanizması” konularının “insan beyni ve nörobilim” başlıklı öncelikli alanla doğrudan ilişkili olduğu görülmüştür. Bunun dışında yine ikinci sınıf düzeyinde yer alan Fizik 3 dersinin içeriği incelendiğinde “kırılma ve mercekler, girişim, ince filmler, kırınım, çözünürlük, kutuplanma”, “optik araçlar, büyüteç, gözlük, mikroskop vb.”, “siyah cisim ışıması, fotoelektrik ve Compton olayı”, de Broglie dalgaları, Heisenberg belirsizlik ilkesi, Schrödinger dalgası” konularının içerikte yer alması sebebiyle, Fizik 3 ders içeriğinin “optik, elektrooptik ve fotonik” isimli öncelikli alanı doğrudan karşıladığı tespit edilmiştir. Bunun yanı sıra Fizik 3 dersinin “ısı ve sıcaklık, maddenin ısısal özellikleri, termodinamik yasaları, tersinir ve tersinmez olaylar, verim ve entropi” gibi konularından ötürü de “enerji verimliliği (ulaştırmada, sanayide, binalarda)” isimli öncelikli alanla doğrudan ilişkili olduğu belirlenmiştir. Tablo 1’deki ikinci sınıf düzeyinde yer alan derslerden olan Biyoloji 3’ün ders içeriği incelendiğinde de “genetik ve biyoteknolojinin anlamı, alanları, önemi ve tarihsel gelişimi; modern genetik biliminin doğuşu, Mendel yasaları, tam baskınlık, eksik baskınlık, eş baskınlık, çoklu aleller, Mendel yasalarından sapmalar; sitoplazmik kalıtım, mutasyonlar, moleküler biyoloji, gen teknolojisi, moleküler genetik, insan genetiği ve genetik hastalıklar, populasyon genetiği” konularının “moleküler biyoloji ve genetik” isimli öncelikli alanı ile doğrudan ilişkili olduğu belirlenmiştir. Ayrıca “gen mühendisliğinin topluma bilime ve teknolojiye sağladığı olanaklar; biyoteknolojinin temel prensipleri, mikroorganizma metabolizması, bitki-hayvan hücre kültürleri, biyoteknolojide temel işlemler; biyoteknolojik uygulamalar” konuları da “bitki genetiği ve tarımsal biyoteknoloji” öncelikli alanı ile doğrudan ilişkilidir. Bunun yanı sıra “mikrobiyal biyokütle üretimi (ekmek mayası, tek hücre proteini), primer metabolitlerin üretimi (sitrik asit, fumarik asit, asetik asit, aminoasit, vitamin), mayalanmalar (alkol mayalanması, laktik asit üretimi, bütirik asit, bütanol, aseton), sekonder metabolit üretimi (antibiyotik), enzim üretimi, gen biyoteknolojisi, çevre biyoteknolojisi” konularının da “yenilikçi gıda işleme teknolojileri ve gıda biyoteknolojisi” isimli öncelikli alan ile doğrudan örtüşmektedir. İkinci sınıf düzeyinde yer alan derslerden son olarak Yer Bilimi dersi içeriğindeki “yer bilimlerinin anlamı; yerküre ile ilgili genel bilgiler, yer yuvarının şekli ve boyutları, yer yuvarının hareketleri, yerin geosferleri, yer içi ısı, yerçekimi ve izostazi, yer yuvarının yaşı; yer kabuğunu oluşturan maddeler, mineraller, tanın ve özellikleri, kayaç yapan önemli mineraller, kayaçlar hakkında genel bilgiler, magmatik kayaçlar, metamorfizma ve metamorfik kayaçlar, tortul kayaçlar, çözülme ve toprak, çözülme türleri, toprak oluşum koşulları ve çeşitleri; tektonik hareketler: orojenik hareketler, epirogenik hareketler, faylar, volkanizma, deprem; stratigrafi, genel prensipler, jeolojik zamanlar;” konuları sebebiyle “deprem çalışmaları” isimli öncelikli alan; “hava olayları, iklim, rüzgârlar ve mevsimlerin oluşumu” konuları sebebiyle de “iklim değişikliği” isimli öncelikli alan ile doğrudan ilişki taşır.

Tablo 1'e bakıldığında üçüncü sınıf düzeyinde zorunlu ders olarak yer alan Astronomi dersi "Astronominin anlamı, temel kavramlar, astronomide birimler; astronominin dalları, tarihsel gelişimi; astronomiye farklı medeniyetlerin katkıları, astronomide kullanılan araçlar; güneş sistemi, geçmişten günümüze güneş sistemi modelleri, dünya, ay ve güneşin hareketleri; Keppler yasaları, zaman-takvim-mevsimler, güneş sistemi elemanları, yıldızlar, bir yıldız olarak güneş, gökyüzü koordinat sistemi, takımyıldızları, galaksiler, samanyolu galaksisi, evren ve evrenin yapısı, evrenin oluşumu ve geçmişten günümüze evren modelleri, uzay teknolojileri ve günlük yaşama yansımaları" şeklinde içeriğe sahiptir. İçeriğin tümü dikkate alındığında dersin "uzay bilimleri ve uydu teknolojileri" isimli öncelikli alan ile doğrudan ilişkili olduğu belirlenmiştir.

Tablo 1'de dördüncü sınıf düzeyinde de Çevre Eğitimi dersinin öncelikli alanlarla doğrudan ilişkili olduğu görülmektedir. Çevre Eğitimi dersinin içeriği; "temel ekolojik kavram ve ilkeler, ekosistemler, besin zincirleri, besin ağı, habitat, rekabet; ortak yaşam ve karşılıklı yaşama, enerji akışı, maddenin dolaşımı, nüfus artışı, ekolojik etki, erozyon, toprak ve su kaynakları, çevre duyarlılığı, dünyada çevre duyarlılığıyla ilgili yapılan çalışmalar, kurum ve kuruluşlar; ilköğretim programlarında çevre eğitimi." şeklindedir. Bu içeriğin öncelikli alanlar listesinde yer alan "sürdürülebilir çevre", "sürdürülebilir su kaynakları" ve "sürdürülebilir ormancılık ve orman afetleri" konu alanları ile doğrudan ilişkili olduğu tespit edilmiştir.

Bu çalışmada Fen Bilgisi Öğretmenliği Lisans Programı'nda yer alan zorunlu derslerin yanı sıra seçmeli derslerin de öncelikli alanlarla ilişkisi incelenmiştir. Tablo 1 incelendiğinde 10 seçmeli dersin öncelikli alanlar ile ilişkili olduğu belirlenmiştir. Bu derslerden Bilimin Teknolojideki Uygulamaları isimli derste yer alan "yarı iletkenler ve teknolojileri, lazer teknolojisi, süper iletkenler ve kullanım alanları; X-ışınları ve teknolojisi, iletişim teknolojisi; değişik fiziksel sensörler; GPS ve radar teknolojisi" konularının "akıllı ve yenilikçi malzemeler" öncelikli alanı ile; "görüntüleme teknikleri ve araçları (ultrason, NMR, tomografi, sintilasyon, elektron ve tarama mikroskopları)" konularının "biyomedikal teknoloji ve ekipmanlar" öncelikli alanıyla ve "kök hücre teknolojisi" konusunun "kök hücre çalışmaları" öncelikli alanıyla doğrudan ilişkili olduğu değerlendirilmiştir. Ayrıca "GDO teknolojisi, genetik kopyalama ve biyoinformatik" konuları "moleküler biyoloji ve genetik" öncelikli alanı ile ilişkiliken; "nanoteknoloji" konusu da "mikro ve nano teknoloji" öncelikli alanı ile doğrudan ilişkilidir. Yine seçmeli derslerden Fen Eğitiminde Materyal Tasarımı dersinde yer alan "alana özgü teknolojik araç-gereçler ve materyaller (simülasyonlar, animasyonlar, sanal sınıf ve laboratuvar ortamları, kavram karikatürleri, bilimsel ölçüm yapan araçlar, çalışma yaprakları, slaytlar, görsel medya gereçleri vb.)" konuları "dijital platformlar ve sosyal medya" öncelikli alanı ile doğrudan ilişkili olarak düşünülürken; "Fen eğitiminde kullanılabilecek diğer bilişim teknolojileri (web 2.0 araçları, mobil uygulamalar, öğrenci yanıtla sistemleri, öğrenme yönetim sistemleri) ve artırılmış gerçeklik uygulamaları" konularının da "yapay zekâ, makine öğrenmesi, artırılmış ve sanal gerçeklik" öncelikli alanı ile doğrudan ilişkilidir. Ayrıca Fen ve Teknoloji Kaynaklı Sorunlar isimli seçmeli dersin içeriğinin tümü öncelikli alanlardan bazıları ile uyushmaktadır. Bunlardan "Fen ve teknolojik gelişmelerin kronolojik tarihçesi" konusu teknoloji tarihi isimli öncelikli alan ile; "Fen ve teknolojideki yenilikler (tarım, yapay hücre, trans genetik canlılar, elektronik, otomasyon), bu yeniliklerin insan hayatına olumlu etkileri, insan sağlığı açısından oluşturduğu riskler" konuları "sürdürülebilir çevre" öncelikli alanı ile ilişkili iken; "sera gazları ve küresel ısınma, felaket senaryoları, geleceğe yönelik projeksiyonlar" konularının da "iklim değişikliği" öncelikli alanı ile doğrudan ilişkili klmaktadır.

İnsan Anatomisi ve Fizyolojisi isimli seçmeli ders içeriğinde yer alan "anatomiye giriş ve yapısal düzen; anatomik bölgeler ve boşluklar, dokular, iskelet sistemi ve eklemler; kas sistemi anatomisi ve fizyolojisi; solunum sistemi anatomisi ve fizyolojisi; dolaşım sistemi anatomisi ve fizyolojisi; boşaltım sistemi anatomisi ve fizyolojisi" konuları "halk sağlığı" öncelikli alan ile ilişkiliken; "sinir sistemi anatomisi ve fizyolojisi; üreme sistemi anatomisi ve fizyolojisi; endokrin sistemi anatomisi ve fizyolojisi" konuları "insan beyni ve nörobilim" öncelikli alanının konu kapsamına girdiği tespit dilmıştır. Ayrıca Kimyasal Atıklar ve

Çevre Kirliliği dersinin içeriğinde yer alan “kimyasal atıklara yol açan kaynaklar; kimyasallara maruz kalma yolları; çevrenin kimyasallarla kirlenmesi; kimyasalların zehirleyici etkileri, kimyasalların canlılar üzerindeki etkileri, kimyasalların çevre üzerindeki etkileri; radyoaktivite, radyoaktif yarılanma ve radyoaktif kirlenme” konularının tamamının “sürdürülebilir çevre” isimli öncelikli alanı doğrudan karşıladığı belirlenmiştir. Bunun yanı sıra Türkiye'nin Biyolojik Zenginlikleri isimli seçmeli dersin “Türkiye'nin florasının zenginliği, endemik bitkileri, endemik bitkiler bakımından zengin cinsler, türler, genetik çeşitlilik, bitki genetik kaynakları yönünden yurdumuzdaki durum, bitki genetik çeşitliliğini azaltan etkenler, Türkiye’ de bitki genetik çeşitliliğini koruma, genetik çeşitliliğin korunması bakımından coğrafi bölgeler” konularının “bitki genetiği ve tarımsal teknoloji” isimli öncelikli alan ile doğrudan ilişkili olduğu görülürken; “hayvancılıktaki genetik kaynaklar, tür çeşitliliği açısından hayvan faunasının durumu” konuları da “sürdürülebilir hayvancılık” öncelikli alanı ile doğrudan ilişkilidir. Son olarak yine seçmeli derslerden Yenilenebilir Enerji Kaynakları isimli ders içeriğinde yer alan “elektrik enerjisi üretim kaynakları” konusu “akıllı enerji sistemleri” öncelikli alanı ile doğrudan ilişkili olduğu tespit edilmiştir.

Çalışmanın bu kısmına kadar olan bulgularında zorunlu ve seçmeli derslerin öncelikli alanlarla doğrudan ilişkili olduğu konular belirtilmiştir. Çalışmanın bunda sonraki bulgularında ise öncelikli alanlarla “dolaylı” ilişkili dersler incelenmiştir. Bu dersler arasında üç zorunlu birinci sınıf düzeyindeki ders ve bir de seçmeli ders bulunmaktadır.

Birinci sınıftaki zorunlu derslerden Fizik 2 dersinde yer alan “yük ve korunumu, elektriklenme, yalıtkanlar ve iletkenler, Coulomb yasası, kesikli ve sürekli yüklerin elektrik alanları; Gauss yasası; durgun yük potansiyel enerjisi; doğru akım, AC üreteçleri, elektrik motorları ve transformatörler” konu başlıklarından ötürü, bu ders içeriğinin “elektrikli ve hibrit araçlar” öncelikli alanı ile dolaylı olarak ilişkili olduğu belirlenmiştir. Çünkü dersin içeriğinde “hibrit araçlar” kısmını doğrudan karşılayacak içerik bulunmazken; bu araçların çalışma prensibini açıklayabilecek birçok kavram yer almaktadır. Kimya 2 dersinde öncelikli alanları doğrudan karşılayacak bir kavrama rastlanmamıştır. Ancak “iç enerji” konusundan ötürü “akıllı enerji sistemleri” öncelikli alanı ile dolaylı ilişkili olduğu görülmüştür. Aynı şekilde Biyoloji 1 dersi incelendiğinde öncelikli alanlar ile doğrudan ilişkili bir konunun olmadığı belirlenmiştir. Ancak “canlılığın temel birimi (hücre, hücrenin yapısı ve işlevi, zar yapısı ve işlevi); hücre bölünmesi (mitoz, mayoz ve kontrolsüz hücre bölünmesi)” konularının “moleküler biyoloji ve genetik” öncelikli alanının temeline dayandığı; moleküler biyoloji genetik kavramını anlamlandırmak için belirtilen kavramlara dair hazır bulunuşluğun olması gerektiğinden bu ders de öncelikli alanlarla dolaylı ilişkili olarak sınıflandırılmıştır. Son olarak Fen Öğretiminde Materyal Tasarımı dersinin içeriği incelendiğinde yukarıda da belirtildiği üzere iki öncelikli alan (dijital platformlar ve sosyal medya, yapay zekâ, makine öğrenmesi, artırılmış ve sanal gerçeklik) ile doğrudan ilgili olduğu durum söz konusuyken aynı zamanda “yazılım ve sistem mühendisliği” öncelikli alan ile de dolaylı ilişkili olduğu belirlenmiştir. Çünkü ders içeriğinde yer alan “materyallerin tasarım ve geliştirme ilkeleri” kavramının yazılım bilme durumu ile ilişkilidir.

4. TARTIŞMA VE SONUÇ

Günümüzde hızlı teknolojik, ekonomik ve sosyal dönüşümler, ülkelerin uluslararası rekabette öne çıkmak ve stratejik üstünlük sağlamak için kalkınma hedeflerini gözden geçirmelerini zorunlu kılmaktadır. Türkiye’de bu doğrultuda yenilikçi üretim, katma değeri yüksek yatırımlar ve nitelikli insan gücü yetiştirme konularında kalkınma stratejilerini güçlendirmek için çeşitli politika geliştirme süreçleri yürütmektedir (T.C. Cumhurbaşkanlığı On Birinci Kalkınma Planı, 2019; TÜBİTAK, 2021; YÖK, 2021a). Bu amaçla belirlenen öncelikli alanlar, gerek araştırma-geliştirme gerekse yükseköğretim sisteminde kritik bir rol oynamaktadır. Kalkınmada öncelikli alanların belirlenmesi, özellikle Türkiye gibi kalkınmakta olan ülkeler için kaynakların verimli kullanımı, sürdürülebilir büyüme ve küresel rekabet gücünü artırmak adına stratejik bir gerekliliktir (Gürbüz, 2018; Yıldırım & Şimşek, 2013).

Öğretmenler ve öğrenciler kalkınma sürecinin desteklenmesinde kilit paydaşlardır ve bu süreci çeşitli şekillerde destekleme kabiliyetine sahiptirler. Bu nedenle ülkelerin eğitim programlarını küresel dünyada zamanla ortaya çıkan toplumsal değişimlere, bilimsel ve teknolojik gelişimlere ayak uydurmanın bir gereği olarak tasarımları ve gerektiğinde güncellemeleri gerekmektedir. Bu durum, ülkelerin kalkınmada öncelikli alanlarının eğitim programlarına entegrasyonunun incelenmesini önemli ve gerekli hale getirmektedir.

Bu çalışmada, YÖK'ün belirlediği kalkınmada öncelikli alanlarla Fen Bilgisi Öğretmenliği Lisans Programı içeriklerinin ne ölçüde örtüştüğü araştırılmıştır. Fen Bilgisi öğretmen adaylarının öncelikli alanlarda bilgi sahibi olması, bu konulara dair farkındalık oluşturmaları ve gelecekteki mesleki yeterliliklerini artırması beklenmektedir. Öğretmenlerin öncelikli alanlarda bilgi sahibi olmaları, hem öğrencilerinin bu alanlara olan ilgisini artıracak hem de ülkede bilim ve teknoloji temelli bir gelişim sağlayacaktır.

4.1 Fen Bilgisi Öğretmenliği Lisans Programının Öncelikli Alanlarla Uyumu

YÖK tarafından belirlenen “Fen ve Mühendislik Bilimleri”, “Sağlık” ve “Sosyal Bilimler” başlıkları altındaki 100 öncelikli alanın, Fen Bilgisi Öğretmenliği Lisans Programı’ndaki Alan Eğitimi ders içerikleriyle ne derece örtüştüğü değerlendirildiğinde, programda yer alan 34 dersin 17’sinin bu alanlarla ilişkili olduğu belirlenmiştir. Bu derslerden 13 tanesi doğrudan içerik uyumu gösterirken, dört ders ise dolaylı olarak bu alanlarla ilişkilidir. Araştırmada, programdaki derslerin yalnızca sınırlı bir kısmının öncelikli alanlarla doğrudan veya dolaylı ilişkili olduğu tespit edilmiştir. Elde edilen bu sonuç, eğitimde kalkınma hedeflerinin gerçekleştirilmesine yönelik stratejik bir adım olarak program içeriklerinin güncellenmesi gerektiğini göstermektedir. Zira belirlenen 100 öncelikli alanın sadece 17 dersle ilişkilendirilmiş olması, bu programda yer alan derslerin öncelikli alanlara yönelik yeterli bir kapsayıcılığa sahip olmadığını göstermektedir.

Küresel olarak eğitim programlarının yenilenmesi ve ülkelerin kalkınma hedeflerine göre şekillendirilmesi gerekliliği, yükseköğretim düzeyinde de tartışılmaktadır (Özer, 2017; Strange & Bayley, 2008). Japonya, Güney Kore ve Kanada gibi ülkeler, yükseköğretim müfredatını ulusal önceliklerine göre şekillendirerek nitelikli insan kaynağı yetiştirmeyi hedeflemektedir (Shin, 2005). Bu çerçevede, Türkiye’nin de yükseköğretim programlarını kalkınma hedefleri doğrultusunda güncellemesi, hem fen bilgisi öğretmen adaylarının öncelikli alanlara ilişkin bilgi düzeylerini artıracak hem de öğrencilerin bu alanlara olan ilgisini pekiştirecektir (Millî Eğitim Bakanlığı, 2019). Ancak Türkiye’de bu bağlamda, YÖK ve MEB tarafından, ilgili program içeriklerinin öncelikli alanlarla örtüşmesine dair spesifik bir beklentiyi ortaya koyan bir rapor veya açıklama bulunmamaktadır. Aynı zamanda bu beklentiyi doğrudan ele alan bilimsel çalışmalara da rastlanmamıştır.

4.2 Fen Bilgisi Öğretmenliği Programının Kalkınmaya Katkı Potansiyeli

Fen Bilgisi Öğretmenliği Lisans Programı’nın, öğretmen adaylarını bilimsel bilgi ve becerilerle donatarak kalkınmada öncelikli alanlara katkı sağlaması mümkündür. STEM, kodlama, biyoteknoloji, nanoteknoloji gibi alanlarda bilgi sahibi olan öğretmen adaylarının öğrencilerine bu alanlara yönelik ilgi uyandırması ve etkinlik kazandırması ülke kalkınması açısından önem taşımaktadır (Seymen, 2017). Bu bağlamda, Türkiye’nin bilim ve teknoloji temelli gelişim hedefleri doğrultusunda öğretmen adaylarına öncelikli alanlarda daha kapsamlı bilgi sunulması gerekmektedir.

Bu araştırmada, programda yer alan zorunlu ve seçmeli derslerin belirli bir kısmının öncelikli alanlarla ilişkili olduğu görülmüştür. Ancak, seçmeli derslerin alınma zorunluluğu olmaması, öğrencilerin öncelikli alanlara ilişkin bilgi edinme fırsatını sınırlayabilir. Bu bağlamda, özellikle kalkınmada öncelikli alanlara doğrudan yönelik derslerin seçmeli değil zorunlu hale getirilmesi veya öğrencilerin seçmeli dersler kapsamında öncelikli alanlarla ilişkili dersleri almalarını teşvik eden bir düzenleme yapılması önerilmektedir (Yıldırım, 2021).

4.3 Eğitim Programlarının Yenilenmesi ve Gelecek Nesillerin Yetiştirilmesi

21. yüzyılın gereksinimlerine uygun, yenilikçi ve sürdürülebilir eğitim programlarının geliştirilmesi, Türkiye'nin kalkınma hedeflerine ulaşmasında kritik rol oynamaktadır. Dünyanın önde gelen ülkeleri, bilim ve teknoloji alanlarında sürdürülebilir kalkınma hedeflerine ulaşmak için eğitim reformları gerçekleştirmekte ve eğitimde öncelikli alanlara odaklanmaktadır (Altan, 2023). Türkiye'nin de benzer bir strateji izlemesi ve Fen Bilgisi Öğretmenliği gibi programlarda, öğrencilere yenilikçi alanlarda yeterlilik kazandıracak müfredat değişiklikleri yapması önemlidir. Bu bağlamda, Fen Bilgisi öğretmenlerinin, yapay zekâ, biyoteknoloji, yenilenebilir enerji ve iklim değişikliği gibi kritik konulara dair bilgi birikimlerini artırmak, öğrencilerin bu konulara ilgi göstermesine doğrudan katkı sunacaktır.

Öğretmen adaylarının, öğrencilerine yenilikçi düşünme becerisi kazandırmaları, eleştirel düşünme ve problem çözme becerilerini geliştirmeleri, geleceğin ekonomik ve teknolojik koşullarına uyum sağlayabilecek nesiller yetiştirmelerine yardımcı olacaktır (Aydeniz, 2017; Karabacak & Sezgin, 2019). Bu çerçevede, eğitim sisteminin kalkınma hedeflerine uyumlu bir şekilde yeniden yapılandırılması, sadece fen bilgisi öğretmen adaylarının bilgi düzeyini değil, aynı zamanda ülkenin nitelikli insan gücü kapasitesini de artıracaktır. Uluslararası raporlarda da küresel dünyada zamanla ortaya çıkan toplumsal değişimlere, bilimsel ve teknolojik gelişimlere ayak uydurmanın bir gereği olarak ülkelerin eğitim programlarının yeniden tasarlanmasının gerekli olduğu vurgulanmaktadır (OECD, 2020).

Sonuç olarak, bu çalışmanın sürdürülebilir bir toplum inşasında eğitimin işlevine dikkat çekmesi açısından önemli olduğu düşünülmektedir. Araştırma sonuçları, Fen Bilgisi Öğretmenliği Lisans Programı'nın YÖK tarafından belirlenen öncelikli alanlarla sınırlı bir düzeyde örtüştüğünü göstermektedir. İşin değişen doğası, teknolojik gelişmeler ve iklim değişikliği gibi toplumsal sorunları değerlendirebilmek için öğretmen eğitiminin bütünsel bir yaklaşımla ele alınması önemli görülmektedir. Öncelikli alanların fen bilgisi öğretmenliği müfredatında yeterince yer almaması, öğretmen adaylarının kalkınma hedefleri doğrultusunda yetiştirilmesi sürecinde eksikliklere yol açabilir. Fen Bilgisi Öğretmenliği Lisans Programı'nın kalkınmada öncelikli alanlar doğrultusunda güncellenmesi, Türkiye'nin bilim ve teknoloji alanında ihtiyaç duyduğu nitelikli insan kaynağının yetiştirilmesi açısından stratejik bir öneme sahiptir. Bu çalışma, fen bilgisi öğretmen adaylarının eğitiminde öncelikli alanların önemini vurgulamakta ve bu doğrultuda müfredat geliştirme süreçlerine katkı sunmaktadır.

4.4 Öneriler

Araştırma sonuçları doğrultusunda, aşağıdaki öneriler sunulmaktadır:

- Fen Bilgisi Öğretmenliği Lisans Programı'ndaki ders içerikleri, öncelikli alanlarla doğrudan ilişkili olacak şekilde güncellenmelidir. Programda yer alan ve öncelikli alanlarla dolaylı ilişkili derslerin içerikleri, bu alanlarla daha güçlü bir bağlantı kuracak şekilde revize edilmelidir.
- Öncelikli alanlarla doğrudan ilişkili derslerin sayısı artırılmalı ve bu dersler programın zorunlu dersleri arasına dahil edilmelidir. Böylece, tüm öğretmen adaylarının öncelikli alanlarda asgari düzeyde bilgi sahibi olmaları sağlanabilir.
- Öğrencilerin öncelikli alanlarla ilişkili seçmeli dersleri tercih etmelerini teşvik edecek mekanizmalar oluşturulmalıdır. Akademik danışmanlık hizmetleri bu doğrultuda etkin kullanılabilir.
- Öğretmen adaylarına, öncelikli alanlarda uygulamalı eğitim, staj ve proje imkanları sunulmalıdır. Bu sayede teori ve pratik birleşerek, adayların bu alanlardaki yetkinlikleri artırılabilir.
- Fen Bilgisi Öğretmenliği Lisans Programı'nın kalkınma hedefleriyle uyumlu hale getirilmesi için YÖK ve MEB arasında iş birliği güçlendirilmelidir. Ortak çalışma grupları ve komisyonlar oluşturularak programların sürekli güncellenmesi sağlanabilir.
- Programın öncelikli alanlarla uyumu düzenli aralıklarla değerlendirilmelidir. Bu değerlendirmeler ışığında, program içerikleri ve öğretim yöntemleri sürekli iyileştirilmelidir.

Kaynakça/Reference

- Aka, E. İ., Yılmaz, M. & Karakaya, F. (2019). 2018 Fen Bilgisi Öğretmenliği lisans programındaki biyoloji derslerinin öğretmen görüşlerine göre değerlendirilmesi. *İhlara Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 4(1), 133-143.
- Aksu, C. (2011). Sürdürülebilir kalkınma ve çevre. *Güney Ege Kalkınma Ajansı*. https://geka.gov.tr/uploads/pages_v/o_19v5e00u1ru61bbncf2qmlcpv8.pdf
- Altan, M. Z. (2023). Girişimci ve yenilikçi bir ekosistem yaratmak “İnekler peynir yapabilir mi?”. *Eğitimde Yeni Yaklaşımlar Dergisi*, 6(1), 17-38. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/eyyad/issue/78590/1262898>
- Anılan, B. & Balbağ, M. Z. (2014). Fen bilgisi öğretmenliği programında yer alan derslerin öğretmen adayları tarafından gereklilik ve işe vurukluk düzeylerinin belirlenmesi. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 3(3), 38-50.
- Aydeniz, M. (2017). Eğitim sistemimiz ve 21. yüzyıl hayalimiz: 2045 Hedeflerine ilerlerken, Türkiye için STEM odaklı ekonomik bir yol haritası. *University of Tennessee, Knoxville*.
- Büyüköztürk, Ş., Çakmak E. K., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. & Demirel, F. (2010). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. (7. baskı). Pegem Akademi.
- Creswell, J. W. (Ed.). (2013). *Araştırma deseni* (4. baskı). Eğiten Kitap.
- Creswell, J. W. (2013). *Qualitative inquiry & research design: Choosing among five approaches*. Los Angeles: Sage.
- Çepni, S. (2007). *Araştırma ve proje çalışmalarına giriş*. (Gözden geçirilmiş baskı). Celepler Matbaacılık.
- Dağtekin, A. & Zorluoğlu, S. L. (2019). Güncellenen fen bilgisi öğretmenliği lisans programı hakkındaki akademisyenlerin görüşleri. *SDU International Journal of Educational Studies*, 6(1), 31-35.
- Demirbaş, M. & Yağbasan, R. (2005). Türkiye’de etkili Fen öğretimi için ilköğretim kurumlarına yönelik olarak gerçekleştirilen program geliştirme çalışmalarının analizi ve karşılaşılan problemlere yönelik çözüm önerileri. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6(2), 53-67.
- Erkut, E. (2014). *Türkiye’de girişimcilik ve üniversiteler*. <http://erhanerkut.com/girisimcilik/turkiyede-girisimcilik-ve-universiteler/>
- Eryılmaz, T. (2011). *Sürdürülebilir Kalkınma Kavramı ve Türkiye’de Sürdürülebilir Kalkınma*. [Yüksek lisans tezi]. Başkent Üniversitesi.
- Gürbüz, M. K. (2018). *Etkili ve etkin bir Ar-Ge destek mekanizması: TÜBİTAK’ın öncelikli Ar-Ge destek programı (1003) için bir değerlendirme çalışması* [Yüksek lisans tezi]. Ortadoğu Teknik Üniversitesi.
- Haan, S., Kingamkono R., Tindamanyire, N., Mshinda, H., Makandi, H., Tibazarva, F., Kubata, B. & Montorzi, G. (2015). Setting research priorities across science, technology and health sectors: the Tanzania experience. *Health Research Policy and Systems*, 13:14. <https://doi.org/10.1186/s12961-015-0002-2>
- Harmonized National Research and Development Agenda 2017-2022. <https://www.dost.gov.ph/knowledge-resources/downloads/file/791-harmonized-national-r-d-agenda-2017-2022.html>

- Karabacak, Z. İ. ve Sezgin, A. A. (2019). Türkiye’de dijital dönüşüm ve dijital okuryazarlık. *Türk İdare Dergisi*, 1(488), 319-343.
- Kuratko, D. F. (2005). The emergence of entrepreneurship education: development, trends, and challenges. *Entrepreneurship Theory and Practice*, 29(5), 577-597
- McMillan, J. H. (2004). *Educational research: Fundamentals for the consumer*. (4th ed.). USA: Pearson Education, Inc.
- Merriam, S. B. (1998). *Qualitative research and case study applications in education*. San Francisco: Jossey-Bass Publishers.
- Miles, M. B. & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded source book*. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Millî Eğitim Bakanlığı (MEB). (2019). 2019-2023 Stratejik Planı. Strateji Geliştirme Başkanlığı. https://ogm.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2021_10/21161923_MEB_2019-2023_Stratejik_Planı.pdf
- Millî Eğitim Bakanlığı (MEB). (2023). Eğitimde Geleceğe Bakış Raporu. Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı. <https://ttkbyayin.meb.gov.tr/yayin/174>
- O’Connor, M. (1994). *Is Sustainable capitalism possible?, Is capitalism sustainable?; Political economy and politics of ecology* (Çev. Ö. Orhangazi) The Guilford Press: New York.
- OECD (2020). *Curriculum (re)design: A series of thematic reports from the OECD education 2030 project*. OECD Publishing. <https://www.oecd.org/education/2030-project/contact/brochure-thematic-reports-on-curriculum-redesign.pdf>
- O’Riordan, T. (2003) Environmental science, sustainability and politics Transactions of the Institute of British Geographers, New Series, Vol. 29, No. 2, *Geography: Making a Difference in a Globalizing World*, 234-247.
- Özer, N., B. (2017). Uluslararası kuruluşların sürdürülebilir kalkınma politikaları. *Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 8(2).
- Patton, M. Q. (2002). *Qualitative research & evaluation methods*. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Pillai, G., Chibale, K., Constable, E., Keller, A., Guitierrez, M., Mirza, F., Sengstag, C., Masimirembwa, C., Denti, P., Maartens, G., Ramsay, M., Ogutu, B., Makonnen, E., Gordon, R., Ferreira, C., Goldbaum, F., Degraeve, W., Spector, J., Tadmor, B. & Kaiser, H. J. (2018). *BMC Medical Education*, 18:223. <https://doi.org/10.1186/s12909-018-1331-y>
- Seymen, A., F. (2017). Y ve Z kuşak insanı özelliklerinin Millî Eğitim Bakanlığı 2014-2019 stratejik programı ve TÜBİTAK vizyon 2023 öngörülleri ile ilişkilendirilmesi, *Journal of Urban Academy*, 10(4).
- Shin, D.C. (2005). Recent experience of and prospects for high-speedrail in Korea, Institute of Urban and Regional development university of California, *Berkeley Working Paper*, 2, 5-35.
- Strange, T. & Bayley, A. (2008). Sustainable development: Linking economy, society and environment. *OE CD Publications*. <http://www.keepeek.com/Digital-Asset>.

- Şimşek, H. (2009). Eğitim tarihi araştırmalarında yöntem sorunu. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 42(1), 33-51.
- TEDMEM. (2023). *Yeni Bir Eğitim Anlayışı Şart*. Türk Eğitim Derneği. <https://tedmem.org/yayin/yeni-bir-egitim-anlayisi-sart>
- Tekin, A. (2015). Küreselleşen Dünya'da bölgesel kalkınma dinamikleri, Kamu politikaları ve bölgesel kalkınma ajansları. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 29, 37-48.
- Tosun, F. Ç. & Çevik, C. (2011). Fen Bilgisi öğretmenliği öğrencilerinin Fen ve teknoloji ders programı hakkındaki görüşleri. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 31(1), 153-177.
- TÜBİTAK. (2022). *Öncelikli alanlar AR-GE projeleri destekleme programı*. <https://www.tubitak.gov.tr/tr/destekler/akademik/ulusal-destek-programlari#destekler-akademik-ana-sayfa-akordiyon-block-1-0>
- Türkiye Cumhuriyeti Cumhurbaşkanlığı. (2019). *On birinci kalkınma planı*. Strateji ve Bütçe Başkanlığı. <https://www.sbb.gov.tr/wp-content/uploads/2019/07/OnbirinciKalkinmaPlani.pdf>
- Türkiye Cumhuriyeti Kalkınma Bakanlığı. (2018). *Avrupa birliğinde kalkınma ajansları*. Bölgesel Gelişme ve Yapısal Uyum Genel Müdürlüğü. <https://sbb.gov.tr/wp-content/uploads/2018/10/Avrupa-Birlig%cc%86inde-Kalk%c4%b1nma-Ajanslari.pdf>
- Türkiye Cumhuriyeti Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı. (2019). 2023 Sanayi ve Teknoloji Stratejisi. <https://www.sanayi.gov.tr/assets/pdf/SanayiStratejiBelgesi2023.pdf>
- Yıldırım, A. & Şimşek, H. (2013). Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri. (9. Genişletilmiş Baskı). Seçkin Yayıncılık.
- Yıldırım, A. & Şimşek, H. (2016). *Sosyal Bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Seçkin Yayıncılık.
- Yıldırım, O. (2021). YÖK 100/2000 bursu üzerine bir değerlendirme: Avantajlar ve dezavantajlar. *Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 3(2), 146-164.
- Yin, R. K. (2014). *Case study research: Design and methods*. Los Angeles: Sage.
- Yüksek Öğretim Kurumu (YÖK). (2021a). 100/2000 doktora bursları. <https://yuzikibinbursu.yok.gov.tr/hangi-alanlarda>
- Yüksek Öğretim Kurumu (YÖK). (2021b). Öğretmen yetiştirme lisans programları. <https://www.yok.gov.tr/Documents/Kurumsal/egitim-ogretim-dairesi/Yeni-Ogretmen-Yetistirme-Lisans-Programlari/Fen-Bilgisi-Ogretmenligi-Lisans-Programi.pdf>
- Yüksek Öğretim Kurumu (YÖK). (2022). Fen Bilgisi Öğretmenliği lisans programı. <https://www.yok.gov.tr/Documents/Kurumsal/egitim-ogretim-dairesi/Yeni-Ogretmen-Yetistirme-Lisans-Programlari/Fen-Bilgisi-Ogretmenligi-Lisans-Programi.pdf>

EXTENDED ABSTRACT

1. INTRODUCTION

Rapid technological, economic, and social transformations compel nations to realign their development strategies for global competitiveness. For developing countries like Türkiye, prioritizing strategic sectors such as artificial intelligence, biotechnology, renewable energy, and advanced materials is critical for achieving sustainable growth and innovation. The Council of Higher Education (YÖK) has identified 100 priority areas in development, categorized under "Science and Engineering," "Health," and "Social Sciences," to guide national progress. However, integrating these priorities into higher education curricula, particularly teacher training programs, remains a significant challenge. This study investigates the alignment of the Science Teacher Education Undergraduate Program with YÖK's priority areas, emphasizing the role of education in cultivating human capital capable of addressing future societal and economic demands.

Science education serves as a cornerstone for fostering scientific literacy and innovation. As future educators, science teachers must be equipped with knowledge and pedagogical skills that reflect contemporary technological and developmental trends. Previous research curricula to evolve in tandem with national development goals (Shin, 2005; Strange & Bayley, 2008). Despite this, limited studies have examined how teacher education programs in Türkiye integrate priority areas into their coursework. This study addresses this gap by evaluating how much the Science Teacher Education Program aligns with YÖK's framework, thereby contributing to discussions on curriculum reform and sustainable development.

The study is grounded in the rationale that education systems must produce graduates who can navigate and contribute to priority sectors. This research identifies strengths and gaps in the current program by analyzing course contents, offering insights for policymakers and curriculum developers. The findings have implications for enhancing the quality of teacher education, ensuring that future educators are prepared to inspire students in critical fields such as renewable energy, biotechnology, and climate science.

2. METHOD

This qualitative study employs a single-case holistic design to evaluate the alignment between the Science Teacher Education Undergraduate Program and YÖK's priority areas. Document analysis and descriptive methods were utilized to systematically examine course contents and their relevance to the designated fields.

Two primary data sources were analyzed:

- YÖK's Priority Areas List: The official list of 100 priority areas, accessible via YÖK's website, was categorized into three domains: Science and Engineering (35 areas), Health (26 areas), and Social Sciences (39 areas).
- Science Teacher Education Program Curriculum: The program's course descriptions, obtained from YÖK's official portal, included 34 courses (24 mandatory, 10 elective) under the "Field Education" category. Courses were evaluated based on their direct or indirect relevance to YÖK's priority areas. Direct alignment was assigned when course content explicitly addressed topics within a priority area (e.g., "Human Brain and Neuroscience" in Biology 2). Indirect alignment was coded when foundational concepts supported priority areas without explicit mention (e.g., electrical principles in Physics 2 relating to hybrid vehicles). Descriptive analysis was conducted to categorize courses by academic year, type (mandatory/elective), and alignment level.

To ensure rigor, triangulation was applied:

Expert Review: Three science education specialists and two secondary science teachers independently assessed the alignment classifications.

Inter-Coder Agreement: Miles and Huberman's (1994) reliability formula yielded an 84% consensus rate, exceeding the 80% threshold for qualitative studies.

Transparent Methodology: Detailed documentation of the research process enhanced reproducibility.

3. FINDINGS, DISCUSSION AND CONCLUSION

The analysis revealed that 17 out of 34 courses (50%) demonstrated alignment with YÖK's priority areas. Among these, 13 courses (76.5%) showed direct alignment, while 4 courses (23.5%) had indirect alignment. Mandatory courses dominated the primary years, while electives contributed significantly to advanced and interdisciplinary topics.

Direct Alignment

- First Year: Physics 1 ("Space Sciences and Satellite Technologies") and Biology 1 ("Molecular Biology and Genetics") introduced foundational concepts.
- Second Year: Biology 2 ("Human Brain and Neuroscience"), Physics 3 ("Optics and Energy Efficiency"), and Earth Science ("Earthquake Studies and Climate Change") emphasized applied sciences.
- Third Year: Astronomy ("Space Sciences") reinforced spatial literacy.
- Fourth Year: Environmental Education ("Sustainable Environment") addressed ecological challenges.
- Electives: Courses like Renewable Energy Sources ("Smart Energy Systems") and Science Applications in Technology ("Biomedical Equipment") provided specialized knowledge.

Indirect Alignment

- Physics 2: Concepts like electric currents and transformers supported "Hybrid Vehicles" without explicit reference.
- Chemistry 2: Thermodynamics principles indirectly related to "Smart Energy Systems."
- Biology 1: Cellular biology laid the groundwork for genetic studies.
- Material Design in Science Education: Software principles linked to "System Engineering."

Distribution by Academic Year

- First Year: 4 courses (2 direct, 2 indirect)
- Second Year: 4 courses (all direct)
- Third Year: 1 course (direct)
- Fourth Year: 1 course (direct)
- Electives: 7 courses (all direct)

Despite these alignments, 50% of the curriculum showed no connection to priority areas, highlighting significant gaps in fields like cybersecurity, nanotechnology, and artificial intelligence.

This study underscores the partial integration of YÖK's priority areas into the Science Teacher Education Program. While mandatory courses in foundational sciences and electives in advanced topics demonstrate alignment, the program's scope remains inadequate to address Türkiye's comprehensive development goals.

The dominance of direct alignment in electives (e.g., Renewable Energy Sources) suggests that specialized knowledge is optional rather than mandatory. This risks producing graduates with uneven competencies in critical areas. For instance, artificial intelligence and nanotechnology, identified as national priorities, are absent from the curriculum. Similarly, interdisciplinary topics like "Climate Change" are confined to a single course, limiting holistic understanding.

Science teachers play a pivotal role in inspiring future innovators. However, the current program's limited focus on priority areas may hinder their ability to contextualize classroom content within national development strategies. Comparative studies from South Korea and Japan emphasize integrating STEM and innovation into teacher training to foster workforce readiness (OECD, 2020; Shin, 2005). Türkiye's curriculum must adopt similar reforms to align with global trends.

The Science Teacher Education Program must evolve to meet Türkiye's development vision. By bridging gaps in curriculum alignment, the program can cultivate educators who are not only subject-matter experts but also advocates for sustainable and innovative growth. Future research should explore stakeholder perceptions and longitudinal impacts of curriculum changes on student outcomes.

EKLER

Ek-1. YÖK Öncelikli Alanlar

Sayı	Alan
Fen ve Mühendislik Bilimleri	
1	Afet ve Acil Durum Yönetimi (Meteorolojik Afetler, Afet ve Acil Durum Yönetiminde Koordinasyon dahil)
2	Ağ Teknolojileri (5G, Geniş bant, Nesnelerin İnterneti, Blok zincir Teknolojisi)
3	Akıllı Enerji Sistemleri
4	Akıllı ve Yenilikçi Malzemeler (Savunma Malzeme Teknolojileri, Şekil Hafızalı Alaşımlar, Süper İletkenler, Alaşım Teknolojileri, Koruyucu Tıbbi Malzemeler de Dahil)
5	Bitki Genetiği ve Tarımsal Biyoteknoloji (Tohum Araştırmaları ve Aşı Teknolojisi dahil)
6	Biyogüvenlik
7	Biyomedikal Teknoloji ve Ekipmanlar (Tasarım/Üretim/Tedarik)
8	Deniz Ekosistemlerinin Sürdürülebilirliği (Denizel Müsilaj, Biyoçeşitlilik, Rezervlerin Korunması, Hassas ve Koruma Alanlarının Belirlenmesi, Deniz Kirliliği, Kıyısız Alan Tahribatı Dahil)
9	Deniz Jeolojisi ve Jeofiziği (Deniz Sismolojisi, Deniz tabanı Deprem ve Tsunami Gözlem Teknolojileri, İnsansız Sualtı Araçları dahil)
10	Deniz ve Gemi Mühendisliği (Denizaltı Tasarımı da Dahil)
11	Deprem Çalışmaları (Sismik İzolasyon Yöntemleri, Depreme Dayanıklı Malzeme Teknolojileri, Entegre Teknolojiler, Pratik Güçlendirme Teknolojileri, Jeofizik Çalışmalar-Diri Fayların Tespiti, Deprem Risk Çalışmaları, Zemin Yapısının Tespitine Yönelik Çalışmalar, Deprem Yapı Sönümleyicileri, Yapı Operasyonel Modal Testler, Deprem Erken Uyarı Sistemleri, Tsunami Erken Uyarı Sistemleri, IoT Tabanlı Akıllı Deprem Uyarı Sistemleri dahil)
12	Elektrikli ve Hibrit Araçlar
13	Endüstri Mühendisliği (Yöneylem Araştırması; Tedarik Zinciri Yönetimi, Lojistik)
14	Enerji Verimliliği (Ulaştırma, Sanayide, Binalarda)
15	İklim Değişikliği
16	İleri Robotik Sistemler ve Mekatronik (Bacaklı Robotlar, Biyomimik Robotlar, Biorobotik, Biyomekanik, İnsan-Robot Beraber Çalışabilme de Dahil)
17	Mikro ve Nanoteknoloji
18	Nöromühendislik
19	Optik, Elektrooptik ve Fotonik
20	Savunma Teknolojileri (Yönlendirilmiş ve Yoğun Enerji Teknolojileri, Görünmezlik Teknolojileri, Yüzey ve Kaplama Teknolojileri, Uydu Tasarımı, Patlayıcı Davranışları ve Detonasyon Teknolojisi, Çağdaş Radar Teknolojileri, Hava Platformu Tasarımı, Güzüm Teknolojileri, Elektronik Harp)
21	Siber Güvenlik/Kriptoloji

22	Sürdürülebilir Çevre (Atık, Geri Dönüşüm, Kirleticilerin Etkileri ve Önlenmesi, Çevre Teknolojileri, Çevre Politikası, Sanayide Temiz Üretim, Çevre Eğitimi ve Araştırmaları Dahil)
23	Sürdürülebilir Hayvancılık
24	Sürdürülebilir Ormancılık ve Orman Afetleri
25	Sürdürülebilir Su Kaynakları (Su Tasarruf Teknolojileri ve Arıtma Teknolojileri dahil)
26	Sürdürülebilir Tarım (Yenilikçi ve İyi Tarım Uygulamaları Dahil)
27	Sürdürülebilir Su Kaynakları (Su Tasarruf Teknolojileri ve Arıtma Teknolojileri dahil)
28	Tarım ve Hayvancılıkta Dijital Teknolojiler (Tarım Teknolojisi, Tarımda Yapay Zekâ, Akıllı Tarım Uygulamaları)
29	Uzaktan Algılama ve Coğrafi Bilgi Sistemleri (RF, IR ve Akustik Sensörler, İleri Düzeyde Veri/Görüntü İşleme de dahil)
30	Uzay Bilimleri ve Uydu Teknolojileri
31	Veri Bilimi ve Bulut Bilişim (Büyük Veri Teknolojileri de dahil)
32	Yapay Zekâ. Makine Öğrenmesi, Artırılmış ve Sanal Gerçeklik (Yapay Sinir Ağları da dahil)
33	Yazılım ve Sistem Mühendisliği
34	Yenilikçi Gıda İşleme Teknolojileri ve Gıda Biyoteknolojisi
35	Yeraltı Enerji Kaynakları Yönetimi (Derin Deniz Sondajı ve Üretim Teknikleri, Doğal Gaz Üretim/Depolama Teknolojileri, Jeotermal Rezervuar, Petrol ve Doğal Gaz Mühendisliğinde Yapay Zekâ ve Makine Öğrenmesi dahil)

Sosyal Bilimler

1	Afrika Çalışmaları
2	Antropoloji
3	Askeri Tarih
4	Bilgi ve Belge Yönetimi
5	Bilim Sosyolojisi
6	Bilim Tarihi
7	Bilişim Hukuku
8	Dijital Platformlar ve Sosyal Medya
9	Ermeni Çalışmaları
10	Felsefe Tarihi
11	Gelişme Ekonomisi
12	Göç ve Göçmen Çalışmaları
13	Hukuk Tarihi
14	İbrani Dili ve Kültürü
15	İktisat Tarihi
16	İnsan Hakları Hukuku
17	İşaret Dili
18	Kadın ve Aile Çalışmaları
19	Kamu Maliyesi

20	Kırsal Kalkınma
21	Nüvizmatik
22	Okul Öncesi Eğitim
23	Özel Eğitim
24	Psikoloji (Aile Psikolojisi, Klinik Psikoloji, Bireysel ve Toplumsal Psikoloji Dahil)
25	Sağlık Ekonomisi
26	Sistemik Felsefe ve Mantık
27	Siyaset Felsefesi
28	Siyaset Psikolojisi
29	Somut Olmayan Kültürel Miras
30	Sosyometri
31	Soykırım Çalışmaları
32	Süryani Dili ve Kültürü
33	Taşınabilir Kültür Varlıkları Koruma ve Onarım
34	Teknoloji Tarihi
35	Ticaret ve Finans Sektörlerinde Dijital Dönüşüm
36	Uluslararası Çatışma Çözümleri/Müzakere ve Arabuluculuk
37	Uluslararası Güvenlik ve Terör (Sosyal ve Ekonomik Boyutlarıyla Terörle Mücadele de dahil)
38	Uzaktan Çalışma Yöntemleri, İstihdam ve İş Modelleri
39	Uzaktan Eğitim Uygulamaları (Ölçme ve Değerlendirme Teknikleri, Sanal Laboratuvar Uygulamaları, Eğitim ve Öğretimde Dijital Oyun Teknolojileri dahil)

Sağlık

1	Aşı Çalışmaları
2	Çocuk Gelişimi ve Beslenme
3	Doğal ve Bitkisel Ürünler / Kozmetik Ürünler
4	Enfeksiyon Hastalıklarının İmmünolojisi
5	Ergoterapi
6	Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon
7	Halk Sağlığı (Klinik epidemiyoloji, Bioistatistik, Sağlık politikaları ve idaresi, Göçmen Sağlığı da dahil)
8	Hastane Enfeksiyonları ve Antimikrobiyal Direnç
9	Hemşirelik (Cerrahi Hastalıklar Hemşireliği, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Hemşireliği, Doğum ve Kadın Hastalıkları Hemşireliği, İç Hastalıkları Hemşireliği, Hemşirelik Esasları, Yoğun Bakım Hemşireliği)
10	İmmüno Farmakoloji
11	İnsan Beyni ve Nörobilim
12	Klinik Eczacılık
13	Kök Hücre Çalışmaları
14	Metabolizma ve Kronik Hastalıklar (Obezite, Diyabet ve Ateroskleroz)
15	Moleküler Biyoloji ve Genetik (Gen tedavisi ve Genom Çalışmaları)
16	Moleküler Farmakoloji ve İlaç Araştırmaları

17	Moleküler Onkoloji ve Kanser Araştırmaları
18	Moleküler Patoloji ve Laboratuvar Tıp
19	Odyoloji ve Konuşma Bozuklukları
20	Rehabilitasyon Tıbbi ve Yardımcı Teknolojiler
21	Sağlıklı Beslenme, Sağlıklı Yaşam ve Gıda Katkı Maddeleri
22	Tıp Etiği
23	Tıp Tarihi
24	Toksikoloji
25	Translasyonel Tıp
26	Yaşlı Sağlığı (Geriatristi)

Ek-2. Fen Bilgi Öğretmenliği Lisans Programı Alan Eğitimi Kodlu Derslerin Listesi

Zorunlu Dersler	
Birinci Sınıf Dersleri	
1.	Fizik 1
2.	Kimya 1
3.	Genel Matematik 1
4.	Fizik 2
5.	Kimya 2
6.	Biyoloji 1
7.	Genel Matematik 2
İkinci Sınıf Dersleri	
8.	Fen Öğrenme ve Öğretim Yaklaşımları
9.	Biyoloji 2
10.	Fizik 3
11.	Kimya 3
12.	Fen Öğretim Programları
13.	Biyoloji 3
14.	Yer Bilimi
Üçüncü Sınıf Dersleri	
15.	Fen Öğretimi 1
16.	Fen Öğretimi Laboratuvar Uygulamaları 1
17.	Astronomi
18.	Fen Öğretimi 2
19.	Fen Öğretimi Laboratuvar Uygulamaları 2
20.	Bilimsel Muhakeme Becerileri
Dördüncü Sınıf Dersleri	
21.	Disiplinler Arası Fen Öğretimi
22.	Çevre Eğitimi
23.	Fen Öğretiminde Okul Dışı Öğrenme Ortamları
24.	Bilimin Doğası ve Öğretimi
Seçmeli Dersler	
1.	Bilimin Teknolojideki Uygulamaları
2.	Fen Bilgisi Ders Kitabı İncelemesi
3.	Fen Bilgisi Öğretiminde Kavram Yanılgıları
4.	Fen Öğretiminde Materyal Tasarımı
5.	Fen ve Teknoloji Kaynaklı Sorunlar
6.	İnsan Anatomisi ve Fizyolojisi
7.	Kimyasal Atıklar ve Çevre Kirliliği
8.	Sınıf İçi Öğrenmelerin Değerlendirilmesi
9.	Türkiye'nin Biyolojik Zenginlikleri
10.	Yenilenebilir Enerji Kaynakları

ARAŞTIRMANIN ETİK İZNİ

Yapılan bu çalışmada “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.

Etik kurul izin bilgileri

Etik değerlendirmeyi yapan kurul adı: Erciyes Üniversitesi Sosyal ve Beşeri Bilimler Etik Kurulu

Etik değerlendirme kararının tarihi: 28/11/2023

Etik değerlendirme belgesi sayı numarası: 514

ARAŞTIRMACILARIN KATKI ORANI

1. yazarın araştırmaya katkı oranı %50, 2. yazarın araştırmaya katkı oranı %25, 3. yazarın araştırmaya katkı oranı %25’dir. Yazar 1: Araştırmanın tasarlanması, veri analizi, raporlaştırma. Yazar 2 ve 3: Yöntemin belirlenmesi, danışmanlık, geçerlik ve güvenirlik çalışmaları, raporlaştırma.

ÇATIŞMA BEYANI

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