



## Thematic Analysis of Studies on The Evolution Education for Prospective Science and Biology Teachers in Turkey

Sema OZDES<sup>1</sup>, Fatih SEZEK<sup>2</sup>, Talip OZDES<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Ataturk University, Kazım Karabekir Faculty of Education, Sema.Sozdes@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-7828-4686>

<sup>2</sup> Ataturk University, Kazım Karabekir Faculty of Education, fsezek@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-1841-4303>

<sup>3</sup> Cumhuriyet University, Faculty of Theology, tozdes@hotmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-6989-1900>

Received :27.08.2019

Accepted : 24.03.2020

Doi: 10.17522/balikesirnef.612102

---

*Abstract* – In this research, it is aimed to examine the studies on the evolution education by thematic content analysis method for prospective science and biology teachers in Turkey performed between 2008-2019 years. The studies to be examined were reached by searching Google Academic Search Engine, Dergipark Academic, TÜBİTAK ULAKBİM TR Index, YÖK National Thesis Centre and Science Direct. The last scanning was conducted in March 2019. Thus, a total of 24 studies consisting of 21 articles and 3 theses were analysed. The results obtained from the analyses of the studies have indicated that there is a need for multidisciplinary studies in which in-depth interviews are conducted and a need for experimental studies aiming to determine the effects of teaching strategies, methods and techniques on the understanding of evolution and providing a solution to the question “how we can teach evolution to the prospective science and biology teachers in Turkey?”

*Key words:* Evolution education, prospective science teacher, prospective biology teacher, thematic analysis, religion, Qur’an, Bible, the creation.

-----  
Corresponding author: R.A. Sema OZDES, Ataturk University, Kazım Karabekir Faculty of Education, Department of Mathematics and Science Education, Erzurum, [Sema.Sozdes@gmail.com](mailto:Sema.Sozdes@gmail.com)

## Summary

### *Introduction*

Evolution, which is a controversial and sensitive issue because of its historical background, refers to the processes of change of many elements such as society, culture, economy, language, the universe, technology, car models, etc. over time. Although the term 'evolution' in the language of biology addresses the change over time, the biological evolution refers to the process of speciation as a result of the accumulation of genetic changes on the molecular level that occur over generations unlike its use in the daily language. Evolution has a key function for many subjects such as understanding the mechanism of antibiotic resistance and fighting antimicrobial resistance, treatment of various medical disorders and brain damages, prevention of diseases, fighting AIDS, understanding the mechanisms of cancers developing new treatment options and vaccines, development of artificial neural networks and evolutionary robotics, seed breeding, development of nutrition and agricultural policies, development of biological weapons and fighting strategies against them, etc. As seen, understanding of evolution, beyond being a necessity of modern science, has a decisive role in human health, the future and national security of countries. Therefore, understanding evolution is very important for society. Science and biology teachers act as bridges between scientists and the public about the understanding of evolution by society. However, studies have shown serious misconceptions and difficulty in understanding the contents of evolution occurring in students as a result of teachers' inadequate or incorrect information about the nature of science and evolution and their telling evolutionary biology contents in line with their ideological views. Therefore, we need to focus on teacher training and questioning the quality of biological evolution education got by prospective science and biology teachers during their undergraduate years. However, when the literature on this subject is examined in Turkey, it is seen that the number of available studies are not satisfactory. Besides, no research has been reached on what kind of studies have been carried out on evolution education for prospective science and biology teachers in Turkey. Whereas, to be able to look at the subject holistically, to present explanatory information about the situation of evolution education in Turkey for science and biology prospective teachers, and in this way to guide future research, it is necessary to determine what kind of studies should be done in the literature and what the deficiencies in this field are. Therefore, in this research, it is aimed to examine the studies on the evolution education by thematic analysis method for prospective science and biology teachers in Turkey which performed between 2008-2019 years.

### *Methodology*

The thematic content analysis method is preferred in the research. The year of the oldest publication available in the studies to be reviewed is 2008. For this reason, the investigation encompasses the studies between 2008-2019. The studies to be examined were reached by searching Google Academic Search Engine, Dergipark Academic, TÜBİTAK ULAKBİM TR Index, YÖK National Thesis Centre and Science Direct. The scanning was made in Turkish and English using the words “evolution”, “pre-service science teacher”, “prospective science teacher”, “science teacher candidate”, “pre-service biology teacher”, “prospective biology teacher”, “biology teacher candidate” and “undergraduate students”. The last scanning was conducted in March 2019. Thus, a total of 24 studies consisting of 21 articles and 3 theses were evaluated. The research is limited only to studies conducted with prospective science and biology teachers and focused directly on biological evolution. During the process of data analysis, the steps of being familiar with the data, generation of initial codes and creation of categories, reviewing the patterns were followed. Created themes were determined as purpose, method, data collection tools, results, and recommendations. The studies were subjected to content analysis in line with these themes, and the codes and categories were created. Coding was made in the form of a sentence that summarizes the meaning for each paragraph of the data. The codes and categories were classified taking into account the themes created. As a result, 104 codes and 30 categories were determined. The compliance ratio of the codes was calculated using the reliability formula proposed by Miles and Huberman (1994). The consistency of the codes between researchers was calculated 94%.

### *Results, Conclusion, and Discussion*

The results obtained from the thematic analysis have indicated that the findings of the studies conducted in the last 11 years are similar, evolution is not sufficiently understood by science and biology prospective teachers and the religiosity/conservatism factor has a negative correlation with the acceptance of the evolution theory. When explaining the reasons for this situation, it is seen that the Bible, the Qur'an itself and the Qur'anic interpretations are handled in the same context and subjected to a wholesale evaluation. But it is important to realize that reflecting the religion-science conflict in the West and the results of this conflict to Islam, Islamic history and culture through a Western-centric generalization cannot eliminate the obstacles in front of the evolution education in Turkey. Because of this, it is considered that there is need to the multidisciplinary studies through in-depth qualitative interviews intended for the effects of not only the interpretations of the Bible and the Qur'an,

but also effects of the sliding of the discussions on the evolution theory to the ideological and political ground contrary to religion. In addition, the lack of long term experimental studies aiming to determine the effects of teaching strategies, methods and techniques on the understanding of evolution and providing a solution to the question “*how we can teach evolution to the prospective science and biology teachers in Turkey?*” is an important deficiency in the field. It is also considered that further research is needed including not only the scales but also the misconception diagnostic tests and achievement tests are used as data collection tools.

# Türkiye’de Fen Bilgisi ve Biyoloji Öğretmen Adaylarına Yönelik Yapılmış Evrim Eğitimi Araştırmalarının Tematik Analizi

Sema ÖZDEŞ<sup>1</sup>, Fatih SEZEK<sup>2</sup>, Talip ÖZDEŞ<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Atatürk Üniversitesi, Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi, Sema.Sozdes@gmail.com  
<https://orcid.org/0000-0002-7828-4686>

<sup>2</sup> Atatürk Üniversitesi, Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi, fsezek@gmail.com  
<https://orcid.org/0000-0002-1841-4303>

<sup>3</sup> Cumhuriyet Üniversitesi, İlahiyat Fakültesi, tozdes@hotmail.com,  
<https://orcid.org/0000-0002-6989-1900>

Gönderme Tarihi: 27.08.2019

Kabul Tarihi: 24.03.2020

Doi: 10.17522/balikesirnef.612102

---

*Özet* – Bu araştırmada, ülkemizdeki fen bilgisi ve biyoloji öğretmen adaylarına yönelik evrim eğitimi konusunda 2008-2019 yılları arasında yayımlanmış çalışmaların tematik içerik analizi yöntemiyle incelenmesi amaçlanmıştır. İncelenecek çalışmalara Google Akademik Arama Motoru, Dergipark Akademik, TÜBİTAK ULAKBİM TR Dizin, YÖK Ulusal Tez Merkezi ve Science Direct taranarak ulaşılmıştır. Son tarama Mart 2019'da yapılmıştır. Böylece, 21 makale ve 3 tezden oluşan toplam 24 çalışma analiz edilmiştir. Çalışmaların analizlerinden elde edilen sonuçlar, derinlemesine mülakatların yapıldığı multidisipliner çalışmalara; öğretim stratejileri, yöntem ve tekniklerinin evrimin anlaşılmasına etkilerini belirlemeyi ve “Türkiye'deki fen bilgisi ve biyoloji öğretmen adaylarına evrimi nasıl öğretebiliriz?” sorusuna bir çözüm getirmeyi amaçlayan deneysel çalışmalara ihtiyaç olduğunu göstermiştir.

*Anahtar kelimeler:* Evrim eğitimi, fen bilgisi öğretmen adayı, biyoloji öğretmen adayı, tematik analiz, din, Kur'an, Kutsal Kitap, yaratılış

-----

Sorumlu yazar: Arş. Gör. Sema ÖZDEŞ, Atatürk Üniversitesi, Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, Erzurum, [Sema.Sozdes@gmail.com](mailto:Sema.Sozdes@gmail.com)

## Giriş

Tarihsel arka planı nedeniyle tartışmalı ve hassas bir kavram olan (Borgerding ve Dagistan, 2018) ve üzerinde hem epistemolojik hem ontolojik tartışmaların yapıldığı ‘evrim’, günlük dil kullanımında toplum, kültür, ekonomi, dil, evren, teknoloji, araba modelleri vb. pek çok ögenin zamanla değişim süreçlerini ifade eder (Fabian, 1998, akt: Van Dijk ve Reydon, 2010). Biyoloji dilindeki ‘evrim’ terimi ise bünyesinde yine değişimi ihtiva etmekle

birlikte, günlük dildeki kullanımından farklı olarak nesiller boyunca meydana gelen moleküler çaptaki genetik değişimlerin birikimi sonucu türleşmelerin ortaya çıkma sürecini ifade etmektedir (Futuyma, 2008). Çünkü canlı organizmalardaki bütün genomlar iç ve dış faktörlerin etkisiyle değişir ve bu durum, evrimleşmeyi de beraberinde getirir (Barış, Karadayı, Yanmış ve Güllüce, 2013). Bu evrimleşme sürecinin mekanizmasını açıklamaya çalışan ‘evrim teorisi’, biyologların canlılar arasındaki benzerlikleri ve farklılıkları açıklamak, biyolojik yaşamın çeşitliliğini ve dünyayı anlamak için kullandığı merkezi bir kavramdır (National Academy of Sciences, 1998; Reiss, 2019). Bu merkezi kavram, çalışma alanları birbirlerinden çok farklı olan disiplinleri birleştirir ve birbirleriyle ilişkilendirir (İnan, İrez, Han Tosunoğlu ve Çakır, 2018). Örneğin, yönlendirilmiş evrim üzerine araştırmalar yapan Frances H. Arnold, George P. Smith ve Sir Gregory P. Winter, 2018’deki Nobel kimya ödülünün sahibi olmuşlardır. Çünkü bu bilim insanlarının yönlendirilmiş evrim yoluyla geliştirdikleri enzimler, biyoyakıt ve ilaç üretiminde kullanılmasının yanı sıra, otoimmün hastalıkların ve bazı kötü huylu kanserlerin tedavisi için de kullanılabilir (The Nobel Prize, 2018).

Evrime; antibiyotik direnci mekanizmasının anlaşılması ve antimikrobiyal dirence mücadele (Kennedy ve Read, 2018), beyin hasarlarının tedavisi (Ilardo ve Nielsen, 2018), AIDS ile mücadele (Raj, Saxena ve Saxena, 2017), hastalıkların oluşmadan önlenmesi (Çıplak, 2016), kanserlerin mekanizmalarının anlaşılması ve yeni tedavi seçeneklerinin geliştirilmesi (Lacina ve diğerleri, 2019), yaşam boyu öğrenen yapay sinir ağlarının geliştirilmesi ve evrimsel robotik (Pugh, Soros ve Stanley, 2016; Soltoggio, Stanley ve Risi, 2018), adli tıp (Gökdal, Cantürk, Teke ve Erkol, 2008), aşı geliştirilmesi (Ojosnegros ve Beerenwinkel, 2010; Qiu, Chu, Mao ve Wu, 2018; Sabine Vaccine Institute, 2019), tohum ıslahı, beslenme ve tarım politikalarının geliştirilmesi (Yıldız, 2016) gibi pek çok konu için kilit görevi görmektedir. Evrimin kilit görevi gördüğü bir diğer konu ise, biyolojik silah stratejilerinin geliştirilmesi ve biyolojik silahlarla mücadeledir. Biyolojik silahlar; bitkilerde, hayvanlarda ve insanlarda hastalık oluşturmak veya ölümlere yol açmak, hedef ülkelerin ekonomisini, eğitim ve sağlık sistemini çökertmek gibi amaçlarla patojen mikroorganizmaların özel teknolojilerle silahlaştırıldığı kitle imha silahlarıdır (D’Amelio, Gentile, Lista ve D’Amelio, 2015). Biyolojik silahların geliştirilmesinin ve yayılmasının kontrolü amacıyla Türkiye’nin de dâhil olduğu çok sayıda ülkenin katılımıyla gerçekleşen biyolojik silah sözleşmeleri imzalanmıştır. Ancak bu sözleşmeler biyolojik silahların geliştirilmesini ve kullanılmasını ne yazık ki önleyememiştir (Cenciarelli ve diğerleri, 2013). Çünkü tarımda yardımcı olabilecek yabancı ot ve haşere karşıtı biyolojik ajanların

hazırlanması, insanların yararına ilaçların geliştirilmesi veya diğer takma adlar altında, farklı ülkelerdeki çeşitli laboratuvarlarda farklı çalışma ve yayılma biçimlerindeki biyolojik silahların geliştirilmesine devam edilmektedir (Raj, Saxena ve Saxena, 2017). Örneğin ABD Savunma Bakanlığı'nın bir araştırma kurumu olan DARPA tarafından yürütülen ve askeri bir proje olan “*Müttefik Böcekler (Insect Allies)*” projesinde, yönlendirilmiş evrim yoluyla genetiği değiştirilen ve bitkileri istila ederek ekinlerin genomunu doğrudan tarlalarda değiştirmek için tasarlanan bulaşıcı virüslerin dağıtımını amaçlanmaktadır. Bu nedenle ilgili proje, biyolojik silahların geliştirilmesi yönünde kötüye kullanıma açıktır (Reeves ve diğerleri, 2018). Bir diğer örnek ise, 2003'te Çin'in Guangdong Eyaletinde ortaya çıkan, küresel çapta 8.000'den fazla enfeksiyona ve 774 ölüme neden olan SARS salgınıdır (Sabine Vaccine Institute, 2019). Üstelik bu salgın yalnızca insan sağlığını tehdit etmekte kalmayıp ciddi bir sosyal kaosa neden olmuş, eğitime ve ekonomiye büyük zararlar vermiştir (Qiu, Chu, Mao ve Wu, 2018). Bundan dolayı SARS-CoV-1 ve diğer koronavirüs türevleri, ABD Ulusal Sağlık Enstitüleri tarafından yerel, ulusal ve küresel ekonomileri bozma yoğunluğu ve biyolojik silah olarak kullanılma potansiyeli yüksek olan, bu nedenle yerel ve uluslararası güvenliği tehdit eden zararlı ajanlar olarak sınıflandırılmaktadır (Sabine Vaccine Institute, 2019). Maalesef son birkaç on yılda, yönlendirilmiş evrim teknolojisindeki gelişmeler sonucunda biyolojik ajanların kullanımında kayda değer bir artış görülmüştür (Raj, Saxena ve Saxena, 2017). Zira Türkiye Cumhuriyeti Dışişleri Bakanlığı (t.y.) tarafından da biyolojik silahlar vb. kitle imha silahları konusunda aynı noktaya değinilmiş, bu silahların yayılmasının ülkemiz açısından ciddi bir endişe kaynağı olmaya devam ettiğine dikkat çekilmiştir.

Görüldüğü gibi evrimin anlaşılması, modern bilimin bir gerekliliği olmanın da ötesinde hem insan sağlığı hem de ülkelerin geleceği ve ulusal güvenliği için belirleyici bir rol oynamaktadır. Bu durum, evrimsel biyoloji çalışmalarının değeri konusunda hem hükümetimizde hem de toplumumuzda farkındalık oluşturulmasını gerektirmektedir. Bu nedenle biyolojik evrimin toplum, politika yapıcılar ve yöneticiler tarafından nasıl anlaşıldığı çok önemlidir. Ancak evrim eğitimiyle ilgili araştırmalar, tartışmalı ve hassas bir konu olması nedeniyle evrimin yeterince anlaşılmadığını ve evrim öğretiminin ülkemiz de dâhil olmak üzere dünyanın pek çok ülkesinde karşımıza ‘problem’ olarak çıktığını göstermektedir (Keskin ve Özey Köse, 2017; Tavares ve Bobrowski, 2018). Alters ve Nelson (2002) tarafından vurgulandığı gibi, evrimin toplum nazarında yeterince anlaşılamaması ve konuya ilişkin bilimsel olmayan spekülasyon tartışmalar evrim-bilim literatürünü, konuyla ilgili araştırmaları ve eğitim müfredat içeriklerini olumsuz olarak etkilemektedir.

Bu bağlamda, fen öğretmenleri evrimin toplum tarafından doğru anlaşılması konusunda bilim insanları ile halk arasında köprü vazifesi yapmaktadır (Nehm ve Schonfield, 2007). Çünkü evrim eğitimindeki başarı veya başarısızlık, karmaşık bilimsel ve toplumsal etkiler arasında faaliyette bulunan fen öğretmenlerine bağlıdır (Butler, 2009, akt: İnan, 2018). Bu nedenle fen bilgisi ve biyoloji öğretmenlerinin lisans döneminde aldıkları evrim eğitimi önemli hale gelmektedir. MEB (2018) fen ve teknoloji ve MEB (2018) biyoloji dersi müfredat programları incelendiğinde, öğretmen adaylarının evrimsel biyolojiye yönelik iyi bir eğitim almalarının önemi daha da ön plana çıkmaktadır. Çünkü programda ‘evrim’ başlıklı bir ünite olmasa bile mutasyon, modifikasyon, adaptasyon, doğal seçim, varyasyon, antibiyotik direnci, biyolojik çeşitlilik, genetik mühendisliği ve biyoteknoloji uygulamaları gibi doğrudan biyolojik evrimle ilgili konu içeriklerinin olduğu görülmektedir. Scharmann (2005)’a göre öğrencilerin bu konuları anlayabilmesi ve konular arasında bağlantılar kurabilmesi için, öğrencilerin öğretmenlerine sordukları “*bunu neden bilmem gerekiyor?*”, “*bunu bilmek benim ne işime yarayacak?*” vb. sorulara doğru, tatmin edici ve öğrenciyi derse motive edecek düzeyde yanıtlar verilebilmesi gerekmektedir. Dahası, öğretmenlerin evrim hakkında yetersiz ya da hatalı bilgiye sahip olmaları, öğrencilerde ciddi kavram yanılgıları oluşmasına neden olmaktadır (Keskin ve Özay Köse, 2017). Bu nedenle, öğretmenlerin ilgili konulara hâkim olması gereklidir. Aksi halde, İnan (2018) tarafından da vurgulandığı gibi, biyoteknoloji çağı olarak tanımlanan günümüzde derste evrimle ilişkili birçok popüler konuyla karşılaşacak olan fen öğretmenlerinin sorulan sorulara geçerli ve ikna edici cevaplar veremeyen, alanında yeterli donanıma sahip olmayan bir öğretmen performansı sunması kaçınılmazdır.

Tüm bu faktörlerden dolayı öğretmen eğitimine odaklanmamız, fen bilgisi ve biyoloji öğretmen adaylarının lisans döneminde aldıkları evrim eğitiminin niteliğini sorgulamamız gerekmektedir. Ancak bu konuyla ilgili ülkemizdeki alanyazın incelendiğinde, ulaşılabilen araştırma sayısının tatmin edici düzeyde olmadığı görülmektedir. Örneğin, Güneş ve Karaşah (2016) tarafından yapılan çalışmada, Ulusal Tez Merkezi ve TÜBİTAK ULAKBİM’de fen eğitimi ile ilgili geçmişten günümüze kadar yayımlanmış olan yaklaşık 2000 araştırmanın içerik analizi yapılmıştır. Bu araştırmanın sonuçlarına göre ‘fen eğitimi ve evrim’ konusuna yönelik yayımlanmış tezlerin oranının taranan bütün tezler içerisinde sadece %1,56 olduğu, makalelerin oranının ise taranan bütün makaleler içerisinde sadece %3,97 olduğu sonucuna ulaşılmıştır. İlgili alanyazın incelendiğinde, ülkemizdeki fen bilgisi ve biyoloji öğretmen adaylarına yönelik evrim eğitimi konusunda yapılan çalışmaların karşılaştırmalı olarak analiz edildiği herhangi bir çalışmaya ise ulaşamamıştır. Hâlbuki ilgili konuya bütüncül olarak bakabilmek, öğretmen adaylarına yönelik evrim eğitiminin ülkemizdeki konumu hakkında



açıklayıcı bilgiler sunabilmek ve bu sayede gelecekteki araştırmalara yön verebilmek için alanyazında hangi tür çalışmaların yapıldığının ve alandaki eksikliklerin neler olduğunun belirlenmesi gerekmektedir.

Fen bilgisi ve biyoloji öğretmen adaylarına yönelik ülkemizde yapılmış evrim eğitimi araştırmalarının kapsamlı analizi, bu alanda araştırmaya ihtiyaç duyulan konuları gözler önüne sererek fen ve biyoloji eğitimi araştırmacılarına önemli bilgiler sağlayacak ve yapılacak yeni araştırmalara kaynak olacaktır. Dahası, bu araştırmanın yazarlarının bir fen eğitimcisi, bir biyolog ve bir teolog olması sayesinde mevcut konuya yapılan parçacı yaklaşımlardan uzaklaşarak, tartışma ve müzakerelerin multidisipliner bir şekilde ele alınması sağlanacaktır. Bu sayede, konuyla ilgili tartışmaların ortak bir anlayış çizgisine ulaşmasına, fen ve biyoloji öğretmen adaylarına ve öğretmenlerine evrim hakkında derin bir perspektif kazandırılmasına ve ülkemizdeki evrim eğitimiyle ilgili eğitim politikalarının şekillendirilmesine katkıda bulunulacaktır.

Bu araştırmada, ülkemizdeki fen bilgisi ve biyoloji öğretmen adaylarına yönelik evrim eğitimi konusunda 2008-2019 yılları arasında yayımlanmış çalışmaların benzerliklerinin ve farklılıklarının tematik analiz yoluyla karşılaştırmalı bir şekilde incelenmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla aşağıdaki sorulara yanıt aranmıştır:

1. İncelenen çalışmalar hangi amaçlarla yapılmıştır?
2. İncelenen çalışmalarda hangi araştırma yöntemleri kullanılmıştır?
3. İncelenen çalışmalarda hangi veri toplama araçları kullanılmıştır?
4. İncelenen çalışmalarda hangi sonuçlara ulaşılmıştır?
5. İncelenen çalışmalarda ne tür öneriler sunulmuştur?

## Yöntem

Bu araştırmada, ülkemizdeki fen bilgisi ve biyoloji öğretmen adaylarıyla yürütülmüş evrim eğitimi çalışmalarının benzerliklerini ve farklılıklarını sistematik bir yolla karşılaştırmalı olarak ortaya koymak amaçlanmıştır. Bu nedenle tematik içerik analizi yöntemi tercih edilmiştir. Tematik içerik analizi, aynı konu üzerinde yapılan çalışmaların benzerliklerinin ve farklılıklarının tema veya ana şablonlar oluşturularak bütünsel bir bakış açısıyla sentezlendiği ve yorumlandığı, araştırılan konunun genel yapısının derinlemesine anlaşılmasına olanak veren nitel bir araştırma yöntemidir (Braun ve Clarke, 2006; Castleberry ve Nolen, 2018; Çalık ve Sözbilir, 2014; Nowell, Norris, White ve Moules

2017). Bu yönüyle tematik analiz, aynı konunun farklı boyutlarını ele alan çalışmaların ortak ve benzer yönlerinin nitel olarak sentezlenmesini ve örneklendirilmesini sağlayarak, bütün çalışmalara ulaşma imkânı olmayan araştırmacılara, öğretmenlere ve karar alıcılara zengin bir başvuru kaynağı oluşturur. Bununla birlikte, meta-analiz ve betimsel içerik analizleriyle kıyaslandığında, tematik analiz çalışmalarında incelemeye alınan araştırma sayısı genellikle sınırlı olmaktadır (Çalık ve Sözbilir, 2014).

### *Verilerin Toplanması*

Bu araştırmada, müfredatlarında evrim konusu yer aldığı için yalnızca ülkemizdeki fen bilgisi/biyoloji öğretmen adaylarıyla yürütülmüş evrim eğitimi çalışmalarına odaklanılmıştır. Ayrıca, araştırma yalnızca biyolojik evrimin ele alındığı çalışmalarla sınırlıdır. Tematik analize dâhil edilecek çalışmaların bu kriterler çerçevesinde belirlenmesi nedeniyle, ilgili çalışmalar içerisinde makalenin yazarları tarafından ulaşılabilen en eski yayınların yılı 2008’dir. Bundan dolayı inceleme, makalenin yazarlarının bağlı olduğu üniversitelerin veri tabanından erişime açık olan 2008-2019 yılları arasındaki çalışmaları kapsamaktadır. İlgili çalışmalara Google Akademik Arama Motoru, Dergipark Akademik, TÜBİTAK ULAKBİM TR Dizin, YÖK Ulusal Tez Merkezi ve Science Direct taranarak ulaşılmıştır. Taramalar “evrim”, “fen bilgisi öğretmen adayı”, “biyoloji öğretmen adayı”, “lisans öğrencileri”, “üniversite öğrencileri” kelimeleri kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Ayrıca, ilgili konu hakkında İngilizce yazılmış makaleleri bulabilmek için “evolution”, “pre-service science teacher”, “prospective science teacher”, “science teacher candidate”, “pre-service biology teacher”, “prospective biology teacher”, “biology teacher candidate” ve “undergraduate students” kelimeleri kullanılarak da taramalar yapılmıştır. Tüm bu faktörler göz önünde bulundurularak en son tarama Mart 2019 tarihinde yapılmıştır. Sonuç olarak, tam metin halindeki toplam 27 çalışmaya ulaşılmıştır. Ancak çalışmalarda, aynı yazarın lisansüstü tezinden ürettiği makalenin olması durumunda makale tercih edilmiştir. Bu nedenle 1 yüksek lisans ve 2 doktora tezi değerlendirme dışı bırakılmıştır. Böylelikle 21 makale ve 3 tezdən oluşan toplam 24 çalışma değerlendirmeye alınmıştır.

### *Verilerin Analizi*

Nitel veriler; kodların, kategorilerin ve temaların keşfedilmesini içeren tümevarımsal veya verilerin mevcut çerçevelere göre analiz edildiği tümdengelimsel bir yaklaşımla analiz edilebilirler (Patton, 2014). Bu araştırmada temalar oluşturulurken tümdengelimsel bir yaklaşım benimsenmiştir. Çünkü araştırma soruları, analizi yapılan çalışmalardan elde edilen

verilerin temalarının belirlenmesi noktasında ‘amaç’, ‘yöntem’, ‘veri toplama araçları’, ‘sonuçlar’ ve ‘öneriler’ şeklinde mevcut bir çerçeve çizmektedir. İncelenen çalışmaların yöntemiyle ilgili kategoriler ve kodlar oluşturulurken de tündengelimsel bir yaklaşım benimsenmiş, McMillan ve Schumacher (2010) tarafından önerilen araştırma yöntemi sınıflandırması referans alınmıştır. Araştırmadaki diğer kodlar ve kategoriler ise tümevarımsal bir analiz yaklaşımı benimsenerek oluşturulmuştur. Bu bağlamda, Braun ve Clarke (2006) tarafından tematik analiz için önerilen ‘veriye aşına olma’, ‘ilk kodların üretilmesi’, ‘kategorilerin oluşturulması’, ‘örüntülerin gözden geçirilmesi’ adımları takip edilmiştir. Öncelikle, ilgili alanyazından elde edilen çalışmaların her biri defalarca okunarak pdf/word formatları üzerinde metnin giriş, yöntem, bulgular, sonuç ve tartışma kısımlarını özetleyen notlar alınmıştır. Bu notlardan hareketle kodlar ve kategoriler oluşturulmuştur. Kodlamalar, verilerden çıkan her bir paragraf için anlamı özetleyen bir cümle şeklinde yapılmıştır. Oluşturulan temalar dikkate alınarak, kodlar ve kategoriler sınıflandırılmıştır. Sonuçta, toplam 104 kod ve 30 kategori belirlenmiştir. Elde edilen verilere ilişkin kod, kategori ve tema ilişkisini gösteren tablolar oluşturularak, bulguların daha açık ve anlaşılır bir şekilde ifade edilmesi sağlanmıştır. Diğer taraftan, incelenen çalışmaların geneli birden fazla amaç, veri toplama aracı, sonuç ve öneri içermektedir. Herhangi bir çalışmada bir temaya ait birden fazla özellik bulunuyorsa, o çalışma aynı temada birden fazla kodlanmış olacaktır. Bu durum, incelenen temaya ait frekans değerlerinin toplam çalışma sayısından fazla çıkmasına sebep olmaktadır.

### *Geçerlik ve Güvenirlik*

Tematik analiz araştırmacıya esnek bir veri analizi fırsatı sunsa bile, araştırmanın geçerliğini ve güvenilirliğini sağlamak için şeffaflığa olabildiğince dikkat edilmelidir (Braun ve Clarke, 2006). Şeffaflığın sağlanabilmesi için analize dâhil edilen ve hariç tutulan çalışmalarda dikkate alınan kriterler belirtilmiş, veri toplama ve veri analizi süreci detaylı olarak anlatılmıştır. Çalışmaların hangi dizinlerden/veri tabanlarından elde edildiği açıklanmıştır. Araştırmada farklı veri kaynaklarına başvurulmuş; sadece makaleler değil, tezler de analiz sürecine dâhil edilmiştir. Analiz için hakemli dergilerde yayımlanmış makaleler tercih edilmiştir. Çünkü makalelerin editör ve hakem değerlendirme süreçlerinden geçmesi, çalışmaların objektif bir değerlendirme süzgecinden geçirilmesi ve bilimselliğinin artırılması için önemlidir (Day, 1996). Bu bağlamda, tezler de tez savunma jürilerinin değerlendirme süzgecinden geçtiği ve gerektiğinde yazardan düzeltme yapması istendiği için analize dâhil edilmiştir. Ancak bildiri metinlerinin makale değerlendirme süreçlerindeki kadar

detaylı bir değerlendirme/düzeltilme sürecinden geçmemesi, araştırmacıların kongrelerde sundukları bildirimlerin başlığını değiştirerek makale yapma eğiliminde olmaları ve bu durumun tematik analizi yapılan çalışmalarda tekrara düşme riskini doğurması, araştırma sınırlarının araştırmacının altından kalkamayacağı kadar geniş olmaması gerektiği gibi faktörler göz önünde bulundurulmuş, bu faktörlerden hareketle konuyla ilgili bildirimler tematik analize dâhil edilmemiştir. Bu şekilde, araştırmacının güvenilirliğinin artırılması amaçlanmıştır.

Oluşturulan kategorilerin ve kodların birbirleriyle uyumlu olup olmadığı gözden geçirilmiştir ve büyük çoğunluğunda araştırmacıların fikir birliği içinde olduğu görülmüştür. Kodlamaların güvenilirliği için, öncelikle ulaşılan 24 çalışmaya 1’den 24’e kadar numara verilmiştir. Ardından, çalışmalar içerisinden rastgele seçilen yedi yayın bu araştırmacının yazarları tarafından ayrı ayrı kodlanmıştır. Bu işlem sonunda, kodların uyum oranı Miles ve Huberman (1994) tarafından önerilen güvenilirlik formülüyle hesaplanmıştır. Güvenirlik = Görüş Birliği / (Görüş Birliği + Görüş Ayrılığı). Hesaplama sonucunda araştırmacılar arasındaki kodların tutarlılığı %94 olarak hesaplanmıştır. Tutarlılık hesaplarının %70’in üzerinde olması, araştırmaların güvenilir olarak kabul edilebileceğini göstermektedir (Miles ve Huberman, 1994). Analize dâhil edilen çalışmalar ise, kaynakçada “\*” sembolü ile gösterilerek verilmiştir. Bu sayede, incelenen çalışmalar diğer araştırmacıların da kontrolüne açık hale getirilmiştir.

## **Bulgular ve Yorumlar**

Çalışmanın bu bölümünde, araştırma soruları doğrultusunda tematik analizi yapılan çalışmalardan elde edilen verilere ilişkin bulgulara yer verilmiştir. Bu bulgular temalar, kategoriler ve kodlar yardımıyla tablolaştırılarak sunulmuş ve sayısallaştırılarak ifade edilmiştir. Sonrasında ise tabloların yorumu yapılmıştır.

‘Amaç’ temasına yönelik oluşturulan kategorilerin ve kodların frekans dağılımı Tablo 1’de sunulmuştur.

**Tablo 1** Araştırmaların Amaçlarına Ait Frekans Dağılımı

<b>Tema</b>	<b>Kategori</b>	<b>Kod</b>	<b>f</b>	<b>Toplam f</b>
Amaç	<b>Görüş/Faktör Belirleme</b>	Öğretmen adaylarının evrim teorisine/teorinin kabulüne yönelik görüşlerinin belirlenmesi	15	22
		Öğretmen adaylarının bilimin doğasına yönelik görüşlerinin belirlenmesi	5	
		Evrim öğretimi niyetini etkileyen faktörlerin belirlenmesi	2	

**Tablo 1**

Devam

Tema	Kategori	Kod	f	Toplam f
Amaç	İlişki Belirleme	Evrim teorisinin kabulüne yönelik görüşler üzerinde etkili olan faktörlerin arasındaki ilişkilerin belirlenmesi	4	9
		Evrim teorisinin kabul edilmesine ilişkin faktörlerle (bilimin doğası, din, öz yeterlik vb.) evrimi öğretme tercihi arasındaki ilişkinin belirlenmesi	4	
		Evrimci bakış açısıyla öğretilen evrim teorisi ile biyoloji eğitimi arasındaki ilişkilerin incelenmesi	1	
	Tutum Belirleme	Öğretmen adaylarının evrim teorisine/teorinin öğretimine yönelik tutumlarının belirlenmesi	4	5
		Öğretmen adaylarının biyolojiye yönelik tutumlarının belirlenmesi	1	
	Algı Belirleme	Öğretmen adaylarının evrime yönelik metaforik algılarının ortaya çıkartılması	1	2
		Öğretmen adaylarının evrime yönelik bilişsel yapılarının belirlenmesi	1	
	Kavram Yanılgısı Belirleme	Öğretmen adaylarının evrim teorisine yönelik kavram yanılgılarının belirlenmesi	2	2
	Pedagojik Alan Bilgisi Belirleme	Öğretmen adaylarının evrim öğretimine ilişkin pedagojik alan bilgilerinin belirlenmesi	1	1
	Öz yeterliği Belirleme	Öğretmen adaylarının evrim öğretimine ilişkin öz yeterlik inançlarının belirlenmesi	1	1
Ölçek Geliştirme	Evrim öğretimi öz yeterlik ölçeği geliştirilmesi	1	1	
<b>Toplam</b>				<b>43</b>

Tablo 1 incelendiğinde, çalışmaların en fazla görüş/faktör belirleme (f=22) amacıyla yapıldığı görülmektedir. Ardından sırasıyla ilişki belirleme (f=9), tutum belirleme (f=5), algı belirleme (f=2), kavram yanılgısı belirleme (f=2), pedagojik alan bilgisi belirleme (f=1), öz yeterliği belirleme (f=1) ve ölçek geliştirme (f=1) gelmektedir. Tablo 1'in geneli ele alındığında ise, incelenen çalışmaların en fazla 'öğretmen adaylarının evrim teorisine/teorinin kabulüne yönelik görüşlerinin belirlenmesi' (f=15) amacıyla yapıldığı görülmektedir.

'Yöntem' temasına yönelik oluşturulan kategorilerin ve kodların frekans dağılımı Tablo 2'de sunulmuştur.

**Tablo 2** Araştırmaların Yöntemine Ait Frekans Dağılımı

Tema	Kategori	Kod	f	Toplam f
Yöntem	Nicel	Betimsel tarama	8	14
		İlişkisel tarama	5	
		Kesitsel tarama	1	
	Nitel	Betimsel	3	6
		Olgubilim	2	
		Durum çalışması	1	
	Karma	Karma	4	4
<b>Toplam</b>				<b>24</b>

Tablo 2 incelendiğinde, çalışmalarda en fazla nicel araştırma yöntemlerinin tercih edildiği (f=14) görülmektedir. Ardından sırasıyla nitel (f=6) ve karma (f=4) araştırma yöntemleri gelmektedir. Ancak hem nicel hem nitel verileri birlikte içeren çalışmaların iki tanesinde (İrez ve Özyeral Bakanay, 2011; Özyeral Bakanay, 2008) yazarların yöntem adlandırması yapmadığı görülmektedir. Hem nicel hem nitel verilerin olduğu araştırmaların yönteminin adlandırılması konusunda alanyazında multimetod, multi-strateji ve karma yöntem terimlerinin birbirinin yerine kullanıldığı görülmektedir (Bryman, 2006). Ancak Creswell (2015), hem nicel hem de nitel verilerin toplanmasını, analizini ve entegrasyonunu içeren araştırmaların yöntemini karma; birden fazla nicel veya birden fazla nitel veri formunun olduğu araştırmaların yöntemini multimetod olarak tanımlamıştır (Anguera, Blanco, Losada, Sanchez Algarra ve Onwuegbuzie, 2018). Bu nedenle, bahsi geçen iki çalışmanın yönteminin bu araştırmanın yazarları tarafından “karma” olarak adlandırılması uygun görülmüştür.

Tablo 2’nin geneli ele alındığında ise, çalışmalarda en fazla betimsel tarama (f=8) ve ilişkisel tarama (f=5) yöntemlerinin tercih edildiği görülmektedir.

‘Veri toplama araçları’ temasına yönelik oluşturulan kategorilerin ve kodların frekans dağılımı Tablo 3’de sunulmuştur.

**Tablo 3** Araştırmalarda Kullanılan Veri Toplama Araçlarına Ait Frekans Dağılımı

Tema	Kategori	Kod	f	Toplam f
Veri Toplama Araçları	Ölçek	Evrin teorisinin kabulü	13	28
		Tutum	5	
		Öz yeterlik	4	
		Bilimin doğası	2	
		Epistemolojik inanç	1	
		Evrin yararlılık (Evrin dersinin faydası)	1	
		Görüş belirleme	1	
		Açık Fikirli Düşünme (AOT)	1	
	Test	İçerik bilgisi	5	7
		Kavram yanlışlığı teşhis	1	
		Kelime ilişkilendirme	1	
	Mülakat	Yarı yapılandırılmış	5	6
		Tam yapılandırılmış	1	
	Alternatif araçlar	Ders dokümanları	1	4
Kavram haritaları		1		
Ders planları		1		
Soru formu	Metafor formu	1	1	
	Açık uçlu soru formu	1		
<b>Toplam</b>				<b>46</b>

Tablo 3 incelendiğinde, çalışmalarda en fazla kullanılan veri toplama aracının ölçek (f=28) olduğu görülmektedir. Ardından sırasıyla test (f=7), mülakat (f=6), alternatif araçlar (f=4) ve soru formu (f=1) gelmektedir. Tablo 3'ün geneli ele alındığında ise, çalışmalarda en fazla evrim teorisinin kabulüne yönelik ölçeklerin (f=13) kullanıldığı görülmektedir.

'Sonuçlar' temasına yönelik oluşturulan kodların frekans dağılımı Tablo 4'de sunulmuştur. Kodun birden fazla kategoriye dâhil olduğu ve cümle yapısı nedeniyle ilişkili kategorilere ayıramadığı durumlarda, kodun ilgili kategoriye dâhil olan kısmı kalın yazı fontu kullanılarak tablo içerisinde gösterilmiştir.

**Tablo 4** Araştırmalarda Ulaşılan Sonuçlara Ait Frekans Dağılımı

Tema	Kategori	Kod	f	Toplam f			
Sonuçlar	Kabul Düzeyleri	Öğretmen adaylarının evrim teorisini kabul düzeyleri düşüktür.	17	44			
		Dindarlık/Muhafazakârlık faktörü evrim teorisinin kabulünü zorlaştırmaktadır.	13				
		Evrim teorisini <b> kabul etme düzeyleri </b> bilimin doğası hakkındaki görüşlerle ilişkilidir.	3				
		Evrim dersini alan öğretmen adaylarının evrim teorisini kabul düzeyleri, almayanlara kıyasla daha düşüktür.	2				
		Evrim dersini alan öğretmen adaylarıyla almayanlar arasında evrim teorisini kabul düzeyi açısından fark yoktur.	2				
		Cinsiyetin, evrim teorisinin kabul düzeyine etkisi yoktur.	2				
		Ebeveynlerin eğitim düzeyi, evrim teorisinin kabulünde etkilidir.	2				
		Evrim teorisini <b> kabul etme düzeyleri </b> yüksek olan öğretmen adaylarının evrim öğretimi öz yeterlik inançları da yüksektir.	1				
		Biyoloji öz yeterlik inançlarıyla <b> evrim teorisinin kabulü </b> arasında ilişki yoktur.	1				
		Evrim teorisini öğretmeyi tercih eden öğretmen adaylarının, evrim teorisini kabul düzeyi yüksektir.	1				
		Bilimin Doğası	Bilimin Doğası		<b> Bilimin doğasıyla ilgili </b> kavram yanlışları, evrim teorisine karşı olumsuz tutumların gelişmesine neden olmaktadır.	12	24
					<b> Bilimin doğası </b> ile dinin doğası arasındaki ayrımın yapılamaması, evrimin anlaşılmasını zorlaştırmaktadır.	6	
					Evrim teorisini kabul etme düzeyleri, <b> bilimin doğası </b> hakkındaki görüşlerle ilişkilidir.	3	
					Evrim teorisini anlama düzeyleri, <b> bilimin doğası </b> hakkındaki görüşlerle ilişkilidir.	3	
Tutum	Tutum	Bilimin doğası ile ilgili kavram yanlışları, evrim teorisine karşı <b> olumsuz tutumların </b> gelişmesine neden olmaktadır.	12	21			
		Öğretmen adayları, evrim teorisine karşı olumsuz tutum sergilemektedirler.	5				
		Evrim hakkında olumlu tutuma sahip olanlar, derslerinde evrimi işleme eğilimindedir.	2				
		Öğretmen adayları, öğrencilerin evrim hakkındaki olumsuz fikirleri nedeniyle derste tepki çekme kaygısı taşımaktadırlar.	2				
Kavram Yanlışları	Kavram Yanlışları	Bilimin doğası ile ilgili <b> kavram yanlışları </b> , evrim teorisine karşı olumsuz tutumların gelişmesine neden olmaktadır.	12	20			
		Öğretmen adayları, evrim hakkında kavram yanlışlarına sahiplerdir.	8				

**Tablo 4**

Devam

Tema	Kategori	Kod	f	Toplam f
Sonuçlar	<b>Evrimin Anlaşılması</b>	Bilimin doğası ile dinin doğası arasındaki ayrımın yapılamaması, <b>evrimin anlaşılmasını</b> zorlaştırmaktadır.	6	17
		Öğretmen adaylarının evrim konusundaki bilgi düzeyleri yetersizdir.	5	
		Evrim teorisini <b>anlama düzeyleri</b> , bilimin doğası hakkındaki görüşlerle ilişkilidir.	3	
		Eleştirel düşünme becerilerinin gelişmesi, evrim teorisinin doğru anlaşılmasında etkilidir.	2	
		Evrim teorisini <b>anlama</b> düzeyleri yüksek olan öğretmen adaylarının, evrim öğretimi öz yeterlik inançları da yüksektir.	1	
	<b>Öz yeterlikler</b>	Biyoloji “öz yeterlik” inançları ile evrim teorisinin kabulü arasında ilişki yoktur.	1	5
		Evrim teorisini anlama düzeyleri yüksek olan öğretmen adaylarının evrim öğretimi <b>öz yeterlik</b> inançları da yüksektir.	1	
		Evrim teorisini kabul etme düzeyleri yüksek olan öğretmen adaylarının evrim öğretimi <b>öz yeterlik</b> inançları da yüksektir.	1	
		Evrim öğretimi öz yeterlik ölçeği, geçerli ve güvenilir bir ölçme aracıdır.	1	
		Evrim öz yeterlik düzeyi düşük olan öğretmen adayları, evrim teorisinin öğretiminden kaçınmaktadır.	1	
<b>İlişki</b>	Evrim teorisini <b>kabul etme düzeyleri</b> bilimin doğası hakkındaki görüşlerle ilişkilidir.	3	4	
	Biyoloji öz yeterlik inançlarıyla <b>evrim teorisinin kabulü</b> arasında ilişki yoktur.	1		
<b>Metaforlar</b>	Evrime yönelik öğretmen adaylarının ürettiği metaforlarda farklılaşma ve değişimin ifadesi kategorisi ön plandadır.	1	2	
	Evrim hakkında olumsuz görüşleri olan öğretmen adaylarının ürettiği metaforlar, belirsiz olma durumunun ifadesi kategorisindedir.	1		
<b>Argümanlar</b>	Evrim teorisini reddeden öğretmen adayları, reddetmelerine gerekçe olarak bilimsel bir argüman sunamamışlardır.	1	2	
	Evrim teorisini reddeden öğretmen adayları, Kur’an’a ve İslami kaynaklara dayanarak argüman oluşturmuşlardır.	1		
<b>Toplam</b>				<b>139</b>

Tablo 4 incelendiğinde, çalışmalarda en fazla öğretmen adaylarının evrimi kabul düzeyleri hakkındaki (f=44) sonuçlara ulaşıldığı görülmektedir. Ardından sırasıyla bilimin doğası (f=24), tutum (f=21), kavram yanlışları (f=20), evrimin anlaşılması (f=17), öz yeterlikler (f=5), İlişki (f=4), metaforlar (f=2) ve argümanlar (f=2) hakkındaki sonuçlar gelmektedir. Tablo 4’ün geneli ele alındığında ise çalışmalarda ulaşılan ‘öğretmen adaylarının evrim teorisini kabul düzeylerinin düşük olması’(f=17), ‘dindarlık/muhafazakârlık faktörünün evrim teorisinin kabulünü zorlaştırması’(f=13), ‘bilimin doğası ile ilgili kavram yanlışlarının evrim teorisine karşı olumsuz tutumların gelişmesine neden olması’(f=12) sonuçlarının ön plana çıktığı görülmektedir.



‘Öneriler’ temasına yönelik oluşturulan kodların frekans dağılımı Tablo 5’de sunulmuştur.

**Tablo 5** Araştırmalarda Sunulan Önerilere Ait Frekans Dağılımı

Tema	Kategori	Kod	f	Toplam f		
Öneriler	Uygulayıcılara/ Uzmanlara Yönelik	Evrimsel dersler, bilimin doğası ile sentezlenerek anlatılmalıdır.	9	26		
		Evrimsel dersler, yapılandırmacı öğretim stratejileri kullanılarak anlatılmalıdır.	5			
		Evrimsel ve bilimin doğası hakkındaki kavram yanlışlarına odaklanılmalıdır.	4			
		Kavram yanlışlığı teşhis ve evrim bilgi düzeyi testlerinin geliştirilmesine ihtiyaç vardır.	2			
		Evrimsel teorisi anlatılırken, bilimsel olmayan tutumlardan kaçınılmalıdır.	2			
		Evrimsel dersler, bilgisayar destekli öğretim yöntemleri kullanılarak işlenmelidir.	2			
		Evrimsel anlaşılabilirliği için etkin doğa incelemeleri yapılmalıdır.	1			
		Evrimsel teorisinin biyosferdeki canlı çeşitliliğini açıklamada yetersiz kaldığı taraflar açıklanmalıdır.	1			
		Gelecek Araştırmalara Yönelik	Benzer araştırmalar farklı kültürdeki bireylerle de yapılmalıdır.		6	19
			Evrimsel teorisinin kabulünü etkileyen faktörler üzerine nitel araştırmalar yapılmalıdır.		4	
	Evrimsel ile ilgili öz yeterlik inançlarının oluşmasında etkili olan faktörler araştırılmalıdır.		2			
	Evrimsel öğretimi ile ilgili bilgisayar destekli ve deneysel çalışmalar yapılmalıdır.		2			
	Duyuşsal faktörlerin etkisine yönelik araştırmalar yapılmalıdır.		1			
	Evrimsel bilgi düzeyinin evrim öğretimi isteğine etkisi araştırılmalıdır.		1			
	Evrimsel teorisinin biyolojiye yönelik tutumlara etkisi araştırılmalıdır.		1			
	Evrimsel hakkında pedagojik alan bilgilerine yönelik araştırmalar yapılmalıdır.		1			
	Evrimsel hakkında imgesel metaforlara yönelik araştırmalar yapılmalıdır.		1			
	Müfredatı Hazırlayanlara Yönelik		Ortaöğretim biyoloji müfredatı gözden geçirilmelidir.	3	18	
		Evrimsel öğretimi, ilköğretimden yükseköğretime kadar olan süreci kapsamalıdır.	3			
		Müfredatlar hazırlanırken kültürel değerler dikkate alınmalıdır.	2			
		Evrimsel konusunun eğitim süreci içerisinde; genetik, moleküler biyoloji, ekoloji vb. derslerle ilişkilendirilerek anlatıldığı ders içerikleri geliştirilmelidir.	2			
		Öğretmen eğitimi programları yeniden tasarlanmalıdır.	2			
		Öğretmen yetiştirme programına, evrim öğretimi dersi eklenmelidir.	2			
		Öğretmen yetiştirme programında paleontoloji ve antropoloji ile ilişkili dersler olmalıdır.	1			
		Ders kitapları gözden geçirilmelidir.	1			
		Evrimsel dersinin işleme süresi artırılmalıdır.	1			
Evrimsel dersinin içeriği öğretmen adaylarının pedagojik alan bilgilerini geliştirecek şekilde düzenlenmelidir.		1				

**Tablo 5**

Devam

Tema	Kategori	Kod	f	Toplam f
Öneriler	Materyal Geliştirmeye Yönelik	Evrim derslerine yönelik animasyonlarla zenginleştirilmiş yazılım programları geliştirilmelidir.	2	3
		Evrim hakkında bilimsel nitelikli Türkçe web siteleri tasarlanmalıdır.	1	
	Öneri Yok	-	1	
<b>Toplam</b>				<b>66</b>

Tablo 5 incelendiğinde, çalışmalarda en fazla uygulayıcılara/uzmanlara yönelik (f=26) önerilerde bulunduğu görülmektedir. Ardından sırasıyla gelecek araştırmalara yönelik (f=19), müfredatı hazırlayanlara yönelik (f=18) ve materyal geliştirmeye yönelik (f=3) öneriler gelmektedir. Bir çalışmada ise öneri mevcut değildir (Yılmaz ve Demirkol, 2015). Tablo 5’in geneli ele alındığında ise çalışmalarda ‘evrim dersleri bilimin doğası ile sentezlenerek anlatılmalıdır’ (f=9) önerisinin ön plana çıktığı görülmektedir.

## Sonuç ve Tartışma

Bu bölümde, araştırmada elde edilen bulgular araştırma soruları doğrultusunda tartışılmıştır. Bulgular incelendiğinde; evrim eğitimi alanında ülkemizdeki fen bilgisi ve biyoloji öğretmen adaylarına yönelik görüş/faktör belirleme amacıyla yapılan çalışmaların çoğunlukta olduğu görülmektedir (Bilen ve Ercan, 2016; Deniz ve Adıbelli Sahin, 2016; Deniz, Donnely ve Yılmaz, 2008; İnan, 2018; İrez ve Özyeral Bakanay, 2011; Kahyaoğlu ve Çetin, 2015; Kılıç, 2012; Kılıç, Soran ve Graf, 2011; Kozalak ve Ateş, 2014; Özyeral Bakanay, 2008; Peker, Cömert ve Kence, 2010; Salman, 2013; Taşkın, 2013; Yılmaz ve Demirkol, 2015; Yüce ve Önel, 2015). Bu doğrultuda, öğretmen adaylarının evrim teorisine/teorinin kabulüne yönelik görüşlerinin belirlenmesi amacıyla yapılan çalışmalar ön plana çıkmaktadır. Ardından sırasıyla ilişki belirleme (Akyol, Tekkaya, Sungur ve Traynor, 2012; Deniz ve Adıbelli Sahin, 2016; Deniz, Donnely ve Yılmaz, 2008; İnan, 2018; Özyeral Bakanay, 2008; Peker, Cömert ve Kence, 2010; Salman, 2013) ve tutum belirleme (Apaydın ve Sürmeli, 2009; İnan, 2018; Kahyaoğlu, 2013; Yılmaz ve Demirkol, 2015; Salman, 2013) amacıyla yapılan durum belirleme çalışmaları gelmektedir. Bu sonuç, evrim öğretiminde karşılaşılan problemlerin nedenlerinin ortaya çıkartılması isteğinden kaynaklanıyor olabilir. Bu sonuçla ilgili durumun belirlenmesi alanyazın için gereklidir. Ancak devamında Ormancı ve Çepni (2018) tarafından da belirtildiği gibi, belirlenen duruma paralel olarak deneysel çalışmaların da yapılması beklenmektedir. Tematik analizi yapılan çalışmalar incelendiğinde,

5E Modeli uygulanarak evrim teorisinin kabulü/reddi hakkında öğretmen adaylarının argüman oluşturma yeteneklerinin ele alındığı (yalnızca oluşturulan argümanların bilimsellik düzeyleri incelenmiş, argüman oluşturma becerilerinin gelişimi ele alınmamıştır), uygulama süresi üç hafta olan 1 çalışmanın (Taşkın, 2013) mevcut olduğu görülmektedir. Ancak bu 11 yıllık süreç içerisinde öğretim strateji, yöntem ve tekniklerinin evrim teorisinin anlaşılmasına/kabulüne ve evrim hakkındaki kavram yanlışlarının giderilmesine etkisinin belirlenmesini amaçlayan, “*ülkemizdeki fen bilgisi ve biyoloji öğretmen adaylarına evrimi nasıl öğretemeliyiz?*” sorusuna odaklanmış uzun soluklu deneysel çalışmaların yapılmamış olması, alan açısından önemli bir eksikliklerdir.

İncelenen çalışmalarda en fazla betimsel tarama (Apaydın ve Sürmeli, 2009; Bilen ve Ercan, 2016; İnan, İrez, Han Tosunoğlu ve Çakır, 2018; Kahyaoğlu, 2013; Kılıç, Soran ve Graf, 2011; Kozalak ve Ateş, 2014; Yılmaz ve Demirkol, 2015; Yüce ve Önel, 2015) ve ilişkisel tarama yöntemleri (Akyol, Tekkaya, Sungur ve Traynor, 2012; Deniz ve Adıbelli Sahin, 2016; Deniz, Donnely ve Yılmaz, 2008; İnan, 2018; Salman, 2013) tercih edilmiştir. Tarama araştırmaları; bireylerin görüşlerini, eylemlerini, tutumlarını, değişkenler arasındaki ilişkileri belirleme ihtiyacı duyulduğunda tercih edilebilecek bir yöntemdir (Christensen, Burke Johnson ve Turner, 2015). Bununla birlikte, pek çok sorunun incelenmesinde geniş örneklem gruplarından kısa sürede ve düşük maliyetle veri toplanmasını sağlar. Bu nedenle eğitim araştırmalarında popülerdir (McMillan ve Schumacher, 2014). Dahası, evrim eğitimi araştırmalarında farklı kültürlere göre farklı sonuçlarla karşılaşılması kaçınılmazdır (Akyol, Tekkaya ve Sungur, 2012). Bu nedenle evrim eğitimi araştırmacıları, farklı dünya görüşlerine sahip geniş örneklem gruplarından kısa sürede geniş veri seti toplamaya ihtiyaç duymaktadırlar (Peker, Comert ve Kence, 2010). Bu durum, tarama çalışmalarının ön plana çıkmasıyla sonuçlanmış olabilir. Ancak tarama çalışmaları, nicel araştırma yöntemleri kapsamındadır ve nicel araştırmalar, pozitivist/post pozitivist paradigmayla yürütülürler. Pozitivist paradigmalara göre gerçeklik basittir ve toplumların sosyal dokusundan bağımsızdır (Merriam, 2015). Evrim ise, altyapısında derin sosyal ve kültürel etkileşimleri barındırmaktadır (Deniz, Donnely ve Yılmaz, 2008). Çünkü evrim yalnızca biyolojinin alt dalları olan genetik, sistematik, embriyoloji, biyokimya vb. alanlarla değil; din felsefesi, bilim felsefesi, biyoloji felsefesi, İslam teolojisi, Yahudi ve Hristiyan teolojileri, yerbilim, antropoloji, sosyoloji gibi pek çok çalışma alanıyla da bağlantılı olan bir konudur (Taslaman, 2015). Sonuç olarak, evrim eğitimi hakkındaki çalışmalar, çoklu gerçekliğe dayanan ve gerçekliğin sosyal olarak inşa edildiği yorumlayıcı paradigmadan (Merriam, 2015) bağımsız

düşünülemez. Bu bağlamda, konuyla ilgili yapılmış nitel çalışmalar incelendiğinde, betimsel çalışmaların (Kılıç, 2012; Mugaloglu, 2014; Önel ve Yüce, 2016) ön planda olduğu görülmektedir. Bununla birlikte, yöntemi olgubilim olarak adlandırılan çalışmaların 1 tanesinde (Özbuğutu, 2018) öğretmen adaylarının görüşlerinin derinlemesine analiz edildiği mülakatlar mevcut değildir. Öğretimi karşımıza problem olarak çıkan evrim hakkında fen bilgisi ve biyoloji öğretmen adaylarının görüşlerinin derinlemesine analiz edildiği nitel çalışmaların (Kahyaoğlu ve Çetin, 2015; Tekkaya ve Kılıç, 2012) sayısının az olması, ilgili alanyazın açısından ciddi bir eksikliklerdir. Diğer taraftan, konu hakkında karma yöntemlerle yapılmış çalışmalar da (İrez ve Özyeral Bakanay, 2011; Özyeral Bakanay, 2008; Keskin ve Özay Köse, 2017; Taşkın, 2013) sınırlı sayıda. Karma yöntem araştırmalarında hem nicel hem nitel araştırma becerisinin gerekmesi; araştırma sürecinin daha fazla zaman alması; yeni bir yöntem olduğu için birçok tasarım, uygulama ve analiz işlemlerinin tamamen çalışılmamış durumda olması vb. nedenlerin (Christensen, Johnson ve Turner, 2015) araştırmacıların karma yöntem araştırmalarını tercih etmemesine neden olduğu düşünülebilir. Diğer taraftan, karma yöntemlerde hem nicel hem nitel verilerin toplanmasının yanı sıra, bulgular kısmında nicel veriler nitel verilere ya da nitel veriler nicel verilere dönüştürülerek veri entegrasyonu sağlanmalı, sonuçlar kısmında ise veriler birlikte yorumlanmalıdır (Anguera ve diğerleri, 2018; Creswell ve Plano Clark, 2007). Ancak tematik analizi yapılan çalışmaların, veri entegrasyonu ve verilerin birlikte yorumlanması açısından zayıf kaldığı görülmektedir. Evrim öğretimindeki sorunlar hakkında çözüm sunma amacı taşıyan çalışmaların olmayışı göz önüne alındığında, nicel ve nitel çalışmalara kıyasla daha güçlü sonuçlar sunan karma yöntem çalışmalarının (Creswell ve Plano Clark, 2007) desen açısından zayıf ve tarama çalışmalarına kıyasla az sayıda olmasının ilgili alanyazın açısından başka bir eksiklik olduğu söylenilebilir.

İncelenen çalışmalarda, evrim teorisinin kabulüne yönelik ölçeklerin veri toplama aracı olarak ön plana çıktığı görülmektedir (Akyol, Tekkaya, Sungur ve Traynor, 2012; Apaydın ve Sürmeli, 2009; Bilen ve Ercan, 2016; Deniz ve Adıbelli Sahin, 2016; Deniz, Donnely ve Yılmaz, 2008; İnan, 2018; İrez ve Özyeral Bakanay, 2011; Kozalak ve Ateş, 2014; Özyeral Bakanay, 2008; Peker, Comert ve Kence, 2010; Salman, 2013; Taşkın, 2013; Yüce ve Önel, 2015). Bu durumun, öğretmen adaylarının evrim teorisine/teorinin kabulüne yönelik görüşlerinin belirlenmesi amacıyla yapılan çalışmaların çoğunlukta olmasından kaynaklandığı söylenilebilir. Araştırmalarda mülakatların, açık uçlu soruların ve alternatif araçların kullanımının sınırlı kalması, araştırmacıların nitel yöntemleri nicel yöntemlere kıyasla daha az tercih etmesinden kaynaklanmış olabilir. Diğer taraftan, ilgili alanyazında evrim teorisinin

kabulüyle ilgili ölçeklerin geçerliğinin düşük olduğuna (Deniz ve Adıbelli Sahin, 2016; Deniz, Donnely ve Yılmaz, 2008) ve katılımcıların evrim hakkındaki görüşlerini tüm boyutlarıyla elde etme konusunda yetersiz olduğuna (Akyol, Tekkaya, Sungur ve Traynor, 2012; İnan, 2018) dikkat çekilmiştir. Bu nedenle, katılımcılarla derinlemesine nitel mülakatlar yapılmasının gerekliliğine vurgu yapılmıştır (Akyol, Tekkaya, Sungur ve Traynor, 2012; Bilen, 2016; Deniz, Donnely ve Yılmaz, 2008; İnan, 2018). Çalışmalarda kullanılan testlerin türleri incelendiğinde ise, evrim içerik bilgisi testinin ön planda olduğu (Akyol, Tekkaya, Sungur ve Traynor, 2012; Deniz, Donnely ve Yılmaz, 2008; İnan, 2018; Peker, Comert ve Kence, 2010; Salman, 2013) görülmektedir. Bu test, genellikle evrim teorisi kabul ölçeği ile birlikte uygulanmış ve değerlendirilmiştir. Ancak tematik analizi yapılan çalışmalarda başarı testlerinin kullanılmamış olması ve öğretmen adaylarının evrim dersindeki akademik başarılarına odaklanılan bir çalışmanın olmaması dikkat çekmektedir. Diğer taraftan, kavram yanılığısı teşhis testi yalnızca 1 çalışmada (Keskin ve Özay Köse, 2017) kullanılmıştır. Bu durum, ilgili alanyazın açısından yine önemli bir eksikliğe işaret etmektedir. Çünkü incelenen çalışmalarda ulaşılan sonuçlar evrim öğretiminde sorunlar olduğunu göstermekte, öğretmen adaylarının doğrudan evrim hakkındaki kavram yanılıklarını teşhis etmeye ve gidermeye yönelik daha fazla sayıda çalışma yapılmasını gerektirmektedir.

İncelenen çalışmaların sonuçları incelendiğinde, sonuçların büyük çoğunluğunun evrim teorisinin kabul edilme düzeyleriyle ve evrim hakkındaki tutumlarla ilgili olduğu belirlenmiştir. Burada da en ön plana çıkan sonuç, öğretmen adaylarının evrim teorisini kabul etme düzeylerinin düşük olmasıdır (Apaydın ve Sürmeli, 2009; Bilen ve Ercan, 2016; Deniz ve Adıbelli Sahin, 2016; Deniz, Donnely ve Yılmaz, 2008; İnan, 2018; İrez ve Özyeral Bakanay, 2011; Kahyaoğlu, 2015; Kozalak ve Ateş, 2014; Mugaloglu, 2014; Önel ve Yüce, 2016; Özyeral Bakanay, 2008; Peker, Comert ve Kence, 2010; Salman, 2013; Taşkın, 2013; Tekkaya ve Kılıç, 2012; Yılmaz ve Demirkol, 2015; Yüce ve Önel, 2015). Bu durumun nedeni olarak dindarlık/muhafazakârlık faktörünün evrim hakkındaki görüşleri/tutumları olumsuz etkiliyor olması sonucuna dikkat çekilmiştir (Apaydın ve Sürmeli, 2009; Bilen ve Ercan, 2016; Deniz ve Adıbelli Sahin, 2016; Deniz, Donnely ve Yılmaz, 2008; İnan, 2018; Kahyaoğlu ve Çetin, 2015; Mugaloglu, 2014; Önel ve Yüce, 2016; Özyeral Bakanay, 2008; Salman, 2013; Taşkın, 2013; Tekkaya ve Kılıç, 2012; Yılmaz ve Demirkol, 2015).

İncelenen çalışmalarda teoriye karşı olumsuz tutumların gelişmesinin nedenleri ifade edilirken, dindarlık/muhafazakârlık olgusunun, Kutsal Kitap'ın (Eski ve Yeni Ahit'in), Kur'an'ın kendisinin ve Kur'an yorumlarının aynı bağlamda ele alınarak toptancı bir

değerlendirmeye tabi tutulduğu görülmektedir. Hâlbuki din paydasında birleşmelerine, birtakım benzerliklere ve ortak noktalara sahip olmalarına rağmen, İslam’ın özellikleri ile Hıristiyanlık, Musevilik veya bir başka dinin özellikleri, tarihi gelişim çizgileri, ortaya çıktıkları sosyo-kültürel ve politik ortamlar aynı değildir. Batı’daki din-bilim çatışmasını, bu çatışmanın tarihi seyri ile ortaya çıkardığı sonuçları Batı merkezci bir genelleme yoluyla İslam’a, İslâm kültürü ve tarihine yansıtmak ne kadar sağlıklı olabilir? İbrahim peygamber geleneğinden gelen Musevilik, Hıristiyanlık ve İslâmiyet, din olarak ortak noktalara sahip olmakla beraber; kaynak, mahiyet ve içerik itibariyle önemli derecede farklılaşırlar. Kutsal Kitap’la Kur’an aynı şeyler olmadığı gibi, Kutsal Kitap’ı oluşturan Eski Ahit’le Yeni Ahit de aynı şeyler değildir. Yine Kutsal Kitap’la Kutsal Kitap yorumları (örneğin Talmut), Kur’an’ın kendisi (yani doğrudan Kur’ânî bilgi) ile Kur’an yorumları (tefsir/te’vil) da aynı şeyler değildir. İnsanın yaratılışına dair Kutsal Kitap’taki anlatımla Kur’an’daki anlatım arasında ortak noktalar bulunmakla beraber; kullanılan dil, üslup ve bilgi yönünden önemli farklılıklar vardır. Evrenin, dünyanın ve insanın yaratılışı, Âdem ve eşi Havva, Âdem’in çocukları ve nesli hakkındaki anlatımlar Eski Ahit’te “Torah” (Tevrat) adı verilen kısmın “Yaratılış” (Genesis) bölümünde yer almaktadır. Eski Ahit’teki anlatımlar oldukça detaylı olup, sembolik ve mitolojik bir görünüm arz etmektedir. Bu anlatımlara göre, Tanrı “*kendi suretimizde ve kendimize benzer insan yaratalım*” demiş; insanı erkek ve dişi olarak kendi suretinde (Tanrı’nın suretinde) yaratmıştır. Önce Âdem’i topraktan yaratmış, burnuna hayat soluğunu üflemiş, o yaşayan bir varlık olunca doğuda, Aden’de bir bahçe (cennet) dikerek yarattığı Âdem’i oraya koymuştur. Daha sonra ona derin bir uyku vererek onun kaburga kemiklerinden birini alıp yerini etle kaplamış, Âdem’den aldığı o kaburga kemiğinden bir kadın yaratarak onu Âdem’e getirmiştir. Âdem kendisine eş olan bu kadına “Havva” ismini vermiştir (Kutsal Kitap, Yaratılış, 1/1-31, 2/1-25, 3/1-24). Âdem ve eşinin yaratılışına ilişkin Kur’an’daki anlatım ise sembolik bir görünüm arz etmekle beraber oldukça yalın ve detaylardan uzaktır. Örneğin Kur’an’daki anlatımda kaburga kemiği hikâyesine yer verilmemiştir (Kur’an, Bakara, 2/30-39; A’râf, 7/11-25). Ayrıca Kur’an’da Âdem üzerinden insan olgusunun anlatıldığı aşikar olmakla birlikte, onun ilk insan olup olmadığına dair net bir anlatım yoktur. Bununla birlikte, insan neslinin Âdem ve eşinin çocuklarının birbirleriyle evlenmesinden (öz kardeş evliliği) çoğaldıklarına dair bir bilgi de mevcut değildir. Dahası, Kur’an’da, yaratılış konusunda insanların ne göklerin ve yerin yaratılışına, ne de bizzat kendilerinin yaratılışına şahit tutulmadıklarına da işaret edilir (Kur’an, Kehf, 18/51). Ancak “İsrâiliyyât” adı verilen Kutsal Kitap ve yorumlarındaki anlatımlar, müfessirler (Kur’an yorumcuları) tarafından sosyo-kültürel etkileşim sonucu belirli derecelerde Kur’an tefsirlerine de intikal ettirilmiştir.

Diğer taraftan, evren, insan ve doğa üzerine Kur'an'a özgü bir dil ve üslupla dağınık şekilde verilen bilgiler değer inşasına yönelik vahyi bilgiler olup, sistematik değildir. Yani Kur'an, kendine özgü bir dil ve üslupla canlılar, hayat ve yaratılış konusunda bazı bilgileri sunmuş; düşünmeyi, incelemeyi ve gözlemi teşvik ederek insanoğluna konunun araştırılması görevini yüklemiştir (Özdeş ve Özdeş, 2017). Çünkü Kur'an'daki amaç insana bilimsel bilgi vermek değil; nedenselliğin ardındaki niçinsellik (gaye-amaç) bağlamında varlıkların yaratılışlarındaki amaçlara, unsurlara ve safhalara dikkat çekerek iman, ibadet, ahlâk ve hukukla ilgili temel değerleri inşa etmektir. Bu nedenle Kur'an, bilimsel bir teorinin geçerliliğinin test edilebileceği bir zemin değildir. Hâlbuki evrim teorisi bilimsel bir teori olup, alanı "nedensellik" ile sınırlıdır. Bu bakımdan, bilimlerin kullandığı sistematığı ve terminolojiyi Kur'an'da aramak doğru bir yaklaşım değildir (Özdeş, 2010).

Sonuç olarak, evrim gibi çok boyutlu ve karmaşık bir konuya yapılan parçacı yaklaşımlar, ilgili alanlara yeterince hâkimiyetin olmaması, gerek dindarlık ve muhafazakârlık üzerinden gerekse din karşıtlığı üzerinden sergilenen ideolojik tutumlar, tartışma ve müzakerelerin bilimsel zeminden kaymasına, ortak bir anlayış çizgisine ulaşılamamasına neden olmaktadır. Mesela biyoloji alanında ihtisaslaşan bir araştırmacının evrim gibi bir konuyu yetkin olmadığı halde din üzerinden tartışmaya çalışıp din adına hüküm vermesi uygun olmadığı gibi; din konusunda ihtisaslaşan bir kimsenin de biyoloji, genetik, sistematik, biyokimya, antropoloji, paleontoloji vb. alanlarda yetkinliği ve hâkimiyeti olmamasına rağmen evrim konusunda hüküm vermesi uygun değildir. Üstelik Kur'an'da insanın bilim yapmasına, aklını kullanmasına, canlılığın oluşumundaki doğal süreçleri ve canlılardaki çeşitlenmenin mekanizmalarını araştırmasına, evrim vb. teorileri ortaya koyup geliştirmesine engel olabilecek, bilimsel çalışmaları ve bilim insanlarını değersizleştirecek tek bir ayet bile yoktur. Evrim konusunun objektif değerlendirilmesine ve bilimsel zeminde tartışılarak anlaşılmasına katkı sağlanabilmesi için, evrim teorisine yönelik olumsuz tutum ve yaklaşımların oluşumunda hem dindarlık/muhafazakârlık olgusunun, Kutsal Kitap ve Kur'an yorumlarının hem de teori ile ilgili tartışmaların din karşıtı ideolojik ve politik bir zemine kaydırılmasının olumsuz etkilerinin tespiti ile ilgili çalışmalara ihtiyaç vardır. Ancak Türkçe alanyazında öğretmen adaylarıyla bu konu üzerine yapılmış derinlikli bir araştırmaya ulaşılamamıştır. Bu durum, ilgili alanyazın açısından ciddi bir eksikliklerdir.

İncelenen çalışmalarda sunulan öneriler incelendiğinde, en fazla uygulayıcılara/uzmanlara yönelik önerilerde bulunduğu ve en ön plana çıkan önerinin evrim derslerinin bilimin doğası ile sentezlenerek anlatılması olduğu görülmektedir (Akyol,

Tekkaya, Sungur ve Traynor, 2012; Apaydın ve Sürmeli, 2009; Deniz ve Adıbelli Sahin, 2016; Deniz, Donnely ve Yılmaz, 2008; İrez ve Özyeral Bakanay, 2011; Kahyaoğlu, 2013; Kozalak ve Ateş, 2014; Mugaloglu, 2014; Özyeral Bakanay, 2008). Bu önerinin, bilimin doğasının evrim teorisinin anlaşılmasında ve kabul edilmesinde kritik bir faktör olduğunu gösteren büyüyen alanyazın desteğine (Akyol, Tekkaya, Sungur ve Traynor, 2012) dayanarak yapıldığı söylenilebilir. Ancak bu çalışmalarda, evrim derslerinin bilimin doğası ile sentezlenerek anlatımında hangi öğretim stratejisi, yöntem ve tekniklerinin izlenebileceğine ilişkin herhangi bir öneri mevcut değildir.

Araştırmalarda uygulayıcılara/uzmanlara yönelik önerilerden sonra, en fazla öneri müfredatı hazırlayanlara sunulmuştur. Ancak Fen bilgisi ve Biyoloji öğretmenliğinin güncellenen YÖK (2018) müfredat programları incelendiğinde, bu önerilerin dikkate alınmadığı görülmektedir. Örneğin Fen Bilgisi öğretmenliğinde lisans son sınıfın birinci döneminde verilen ‘Evrim’ dersi ders olarak kaldırılmış ve evrim konuları, lisans 2. sınıfta bahar döneminde verilen ‘Biyoloji 3’ dersi kapsamında genetik konusu ile birlikte verilmiştir. Biyoloji 3 dersi; teorik 2 ve uygulama 2 olmak üzere haftada toplam 4 saattir. Biyoloji öğretmenliğinde güncellenen müfredatta ise, ‘Evrim Teorisi’ dersi, seçmeli ders olarak haftada 2 saattir. Ancak ana dersler incelendiğinde, ‘Evrim’ dersinin lisans 3. sınıfta bahar döneminde verilen ‘Genetik’ dersinin içine kaynaştırıldığı görülmektedir. ‘Genetik’ dersi ise haftada 2 saatlik teorik bir derstir. Hâlbuki ilgili literatürde; hem genetiğin (Erdoğan, Özsevgeç ve Özsevgeç, 2014) hem de evrimin (İnan, 2018; Keskin ve Özay Köse, 2017) biyolojinin öğretilmesi ve öğrenilmesi zor konularından olduğuna vurgu yapılmıştır. Dahası, ilgili literatürde biyolojik evrime yönelik kavram yanlışlarının giderilebilmesi için derslerde daha geniş zamana ihtiyaç duyulduğuna da dikkat çekilmiştir (Keskin ve Özay Köse, 2017). Bu nedenle, incelenen çalışmalarda müfredatı hazırlayanlara yönelik “evrim dersinin işleme süresinin artırılması” önerisinin sunulduğu (İnan, 2018) görülmektedir. Buna rağmen, öğretilmesi ve öğrenilmesi zor konulardan olan Genetiğin ve Evrimin haftada 2 saatlik teorik ders süresi içerisinde kaynaştırılmış olması, dersle ilgili içeriklerin etkili öğretimi konusunda büyük bir sıkıntı teşkil etmektedir. Bu durumun güncellenen müfredatta dikkate alınmamış olması oldukça düşündürücüdür.

Diğer taraftan, bazı araştırmalarda evrim derslerinin bilgisayar destekli öğretim aracılığıyla işlenebileceği hakkında önerilerde de bulunulmuştur (Kahyaoğlu, 2013; Keskin ve Özay Köse, 2017). Ancak bu önerilere dayanarak yapılmış bir araştırmaya ulaşılammış olması dikkat çeken bir durumdur. İncelenen çalışmalarda gelecek araştırmalara yönelik



sunulan öneriler incelendiğinde ise, evrim öğretimi hakkında deneysel çalışmaların yapılması (Akyol, Tekkaya, Sungur ve Traynor, 2012) ve bilgisayar destekli öğretim ile ilgili çalışmaların yapılması (Apaydın ve Sürmeli, 2009) gibi araştırma önerilerinin olduğu da görülmektedir. Öğretmen adaylarına yönelik evrim eğitimi konusu ülkemizde 11 yıldır çalışılan bir konu olmasına rağmen “Ülkemizdeki fen bilgisi ve biyoloji öğretmen adaylarına evrimi nasıl öğretilmeliyiz?” sorusunun yanıtına odaklanacak deneysel ve metodik araştırma önerilerinin bu denli sınırlı sayıda olması alan açısından ciddi bir eksikliklerdir.

## Öneriler

Yapılan tematik analizden elde edilen sonuçlar son 11 yılda ülkemizde yapılan çalışmaların bulgularının birbirine benzer olduğunu, fen bilgisi ve biyoloji öğretmen adaylarının evrim teorisini kabul düzeylerinin düşük olduğunu, evrimin fen bilgisi ve biyoloji öğretmen adayları tarafından yeterince anlaşılmadığını göstermiştir. İncelenen çalışmalarda; öğretmen adaylarının evrim teorisini kabul düzeylerinin düşük olması, evrim teorisine karşı tutumlarının olumsuz olması, evrim hakkında kavram yanlışlarının olması, evrim bilgi düzeylerinin yetersiz olması, evrim dersini alan öğretmen adayları ile henüz almamış öğretmen adaylarının evrim teorisini kabul düzeyleri arasında fark olmaması gibi sonuçlara ulaşılmış olması, artık “Ülkemizdeki fen bilgisi ve biyoloji öğretmen adaylarına evrimi nasıl öğretilmeliyiz?” sorusunun yanıtına daha fazla odaklanılması gerektiğinin göstergesi olabilir. Bu bağlamda öğretim strateji, yöntem ve tekniklerinin, evrim teorisinin anlaşılması, biyolojik evrime yönelik kavram yanlışlarının giderilmesi ve akademik başarı üzerine deneysel ve karma araştırmaların yapılmasının alanyazın açısından önemli olacağı düşünülmektedir. Ayrıca, öğretmen adaylarının biyolojik evrimin biyoteknoloji, robotik, yazılım geliştirme vb. uygulama alanları hakkındaki görüşlerinin ele alındığı çalışmaların da yapılması ilgili alanyazına önemli katkılar sağlayacaktır. Bir diğer öneri de, çalışmalarda kullanılan veri toplama araçları hakkındadır. Yapılan çalışmalarda genellikle evrim teorisinin kabulüyle ilgili ölçekler tercih edilmiştir. Ancak evrimle ilgili başarı testlerinin geliştirildiği ve uygulandığı çalışmalara da ihtiyaç vardır. Tüm bu önerilere ek olarak, evrim teorisindeki tartışmaların gerek muhafazakârlık gerek din karşıtlığı üzerinden ideolojik ve politik bir zemine kaydırılmasının, birbirine zıt taraf alımlara ve kutuplaşmalara konu edilmesinin olumsuz etkileri hakkında fenomenografik ve etnografik nitel araştırmalara da gereksinim vardır. Çünkü bilimsel bir konu dinle bağlantılı muhafazakâr bir bakış açısıyla ele alındığında, konu hakkındaki söz konusu değerlendirmeler çoğu defa toplumda doğruluğu test edilmemiş

yaygın ve etkin kanaatler, peşin yargılar ve zihniyetler üzerinden yapılmaktadır. Bilimsel bir konunun bu şekildeki bir muhafazakârlık üzerinden yorumlanması ne kadar bilim dışıysa, evrim üzerinden dinin yargılanması da o derecede bilim dışıdır. Böylesine subjektif yaklaşımların evrimin anlaşılması üzerindeki olumsuz etkilerinin bilimsel araştırmalarla görünür hale getirilmesi, ülkemizdeki fen bilgisi ve biyoloji öğretmen adaylarına yönelik evrim eğitimi hakkındaki sorunlara etkili çözümler üretilebilmesi açısından önem taşımaktadır. Üstelik bu araştırmaların multidisipliner bir şekilde biyologlar, fen ve biyoloji eğitimcileri, bilim eğitimcileri, felsefeciler ve tefsir konusunda uzman teologlar tarafından ekip olarak yürütülmesinin alana önemli katkılar sağlayacağı düşünülmektedir. Çünkü tematik analizi yapılan çalışmaların yalnızca biyologlar, biyoloji ve fen eğitimcileri tarafından yürütüldüğü, konuyla ilgili ülkemizde multidisipliner bir çalışmanın olmadığı görülmektedir. Hâlbuki böyle bir çalışma sayesinde, öğretmen adaylarının evrime yönelik görüşleri hakkında araştırmacılara ve müfredat hazırlayanlara daha derin bilgiler edinme ve daha sağlıklı değerlendirmeler yapabilme olanağı sağlanmış olacaktır. Diğer taraftan, bu makalenin yalnızca ülkemizdeki fen bilgisi ve biyoloji öğretmen adaylarına yönelik evrim eğitimi çalışmalarının tematik analiziyle sınırlı olması araştırmanın zayıf yönüdür. Bu nedenle, ilgili konu açısından ülkemizdeki çalışmaların Ortadoğu ve Batı’daki çalışmalarla kıyaslandığı sistematik derleme araştırmalarının yapılması konuya daha geniş ve objektif bir perspektiften bakılmasını sağlayacaktır.

### **Kaynakça ve Analiz Edilen Çalışmaların Künyesi (\* İle Gösterilmiştir)**

- \*Akyol, G., Tekkaya, C., Sungur, S., & Traynor, A. (2012). Modeling the interrelationships among pre-service science teachers’ understanding and acceptance of evolution, their views on nature of science and self-efficacy beliefs regarding teaching evolution. *Journal of Science Teacher Education*, 23(8), 937-957. doi:10.1007/ s10972-012-9296-x
- Alters, B. J., & Nelson, C. E. (2002). Perspective: Teaching evolution in higher education. *Evolution*, 56(10), 1891-1901.
- \*Apaydın, Z., & Sürmeli, H. (2009). Üniversite öğrencilerinin evrim teorisine yönelik tutumları. *İlköğretim Online*, 8(3), 820-842.
- Anguera, M. T., Blanco Villasenor, A., Losada, J. L., Sanchez Algarra, P., & Onwuegbuzie, A. J. (2018). Revisiting the difference between mixed methods and multimethods: Is it all in the name? *Qual Quant*, 52, 2757–2770, doi:10.1007/s11135-018-0700-2

- Barış, Ö., Karadayı, M., Yanmış, M., & Güllüce, M. (2013). Genomic rearrangements and evolution, current progress in biological research marina silva-opps, doi: 10.5772/55456
- \*Bilen, K., & Ercan, O. (2016). Tendencies of comprehension and acceptance of theory of evolution: a study involving students from the faculties of education and theology. *International journal of environmental & science education*, 11(9), 3101-3115.
- Borgerding, L. A., & Dagistan, M. (2018). Preservice science teachers' concerns and approaches for teaching socioscientific and controversial issues. *Journal of Science Teacher Education*, 29(4), 283-306. doi: 10.1080/1046560X.2018.1440860
- Braun, V., & Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology*, 3(2), 77-101. doi:10.1191/1478088706qp063oa
- Bryman, A. (2006). Integrating quantitative and qualitative research: how is it done?. *Qualitative Research*, 6(1), 97-113, doi:10.1177/1468794106058877
- Castleberry, A., & Nolen, A. (2018). Thematic analysis of qualitative research data: is it as easy as it sounds? *Currents in Pharmacy Teaching and Learning*, 10, 807-815.
- Cenciarelli, O., Rea, S., Carestia, M., D'Amico, F., Malizia, A., Bellecci, C., Gaudio, P., Gucciardino, A., & Fiorito, R. (2013). Bioweapons and bioterrorism: a review of history and biological agents. *Defence S & T Tech. Bull.*, 6(2), 111-129.
- Christensen, L. B., Burke Johnson, R., & Turner, L. A. (2015). *Araştırma yöntemleri: desen ve analiz* (Çev. Ed. A. Aypay). Ankara: Anı Yayıncılık.
- Creswell, J. W., & Plano Clark, V. L. (2007). *Designing and conducting mixed methods research*. Thousand Oaks, CA: SAGE.
- Çalık, M., & Sözbilir, M. (2014). İçerik analizinin parametreleri. *Eğitim ve Bilim*, 39(174), 33-38. doi: 10.15390/EB.2014.3412
- Çıplak, B. (2016). Evrimsel Biyoloji ve Evrimsel Tıp İlişkisi. *Toplum ve Hekim*, 31(4), 257-276.
- D'Amelio, E., Gentile, B., Lista, F., & D'Amelio, R. (2015). Historical evolution of human anthrax from occupational disease to potentially global threat as bioweapon. *Environment International*, 85, 133-146. doi: 10.1016/j.envint.2015.09.009.
- Day, R. (1996). *Bilimsel Bir Makale Nasıl Yazılır ve Yayımlanır?* (Çev. Ed. G. Aşkar Altay). Ankara: TÜBİTAK.

- \*Deniz, H., & Adıbelli Sahin, E. A. (2016). Exploring the factors related to acceptance of evolutionary theory among Turkish preservice biology teachers and the relationship between acceptance and teaching preference. *Electronic Journal of Science Education*, 20(4), 21-42.
- \*Deniz, H., Donnely, L. A., & Yilmaz, I. (2008). Exploring the factors related to acceptance of evolutionary theory among Turkish preservice biology teachers: toward a more informative conceptual ecology for biological evolution. *Journal of Research in Science Teaching*, 45(4), 420-443.
- Erdoğan, A., Özsevgeç, L.C. & Özsevgeç, T. (2014). A study on the genetic literacy levels of prospective teachers. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 8(2), 19-37.
- Futuyma, D. J. (2008). *Evrım (Çev. Ed. A. Kence ve N. Bozcuk)*. Ankara: PALME.
- Gökdal, İ. İ., Cantürk, N., Teke, H. Y., & Erkol, Z. (2008). Adli mikrobiyoloji: Biyoterörizmin önemini arttırdığı bilim dalı. *Adli Bilimler Dergisi*, 7, 49-57.
- Güneş, M.H., & Karaşah, Ş. (2016). Geçmişten günümüze fen eğitiminin önemi ve fen eğitiminde son yıllarda yapılan çalışmalar. *JRET*, 5(3), 122-136.
- Ilardo, M., & Nielsen, R. (2018). Human adaptation to extreme environmental conditions. *Genetics & Development*, 53, 77-82. doi:10.1016/j.gde.2018.07.003.
- \*İnan, S. (2018). *Türkiye’deki biyoloji öğretmen adaylarının evrim konusundaki bilgileri, evrim teorisini kabul etme düzeyleri, evrim öğretimine yönelik tutum ve öz yeterlik düzeylerinin betimsel karşılaştırmalı analizi*. Doktora Tezi, Marmara Üniversitesi. Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul. YÖK Ulusal Tez Merkezi veri tabanından elde edildi. (Tez No. 381640)
- \*İnan, S., İrez, S., Han Tosunoğlu, Ç., & Çakır, M. (2018). Evrim öğretimi öz yeterlik ölçeği: geliştirilmesi, geçerlik ve güvenirlik Çalışması. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(2), 241-260. doi:10.24315/trkefd.316808.
- \*İrez, S., & Özyeral Bakanay, Ç. D. (2011). An assessment into pre-service biology teachers’ approaches to the theory of evolution and nature of science. *Eğitim ve Bilim*, 36(162).
- \*Kahyaoğlu, M. (2013). The teacher candidates’ attitudes towards teaching of evolution theory. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi (EFMED)*, 7(1), 83-96. doi:10.12973/nefmed154

- \*Kahyaoğlu, M., & Çetin, A. (2015). Eleştirel düşünme becerileri perspektifinden öğretmen adaylarının evrim teorisine yönelik görüşlerinin incelenmesi. *Turkish Studies*, 10(10), 547-560.
- Kennedy, D. A., & Read, A. (2018). Why the evolution of vaccine resistance is less of a concern than the evolution of drug resistance. *PNAS*, 115(51), 12878-12886.
- \*Keskin, B., & Özay Köse, E. (2017). Misconceptions of prospective biology teachers about theory of evolution. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 11(2), 216-241. doi:10.17522/balikesirnef.373344
- \*Kılıç, D. S. (2012). Biyoloji öğretmen adaylarının evrim öğretimi niyetleri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 42, 250-261.
- \*Kılıç, D. S., Soran, H., & Graf, D. (2011). Evrim öğretimini etkileyen faktörler. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 41, 255-266.
- \*Kozalak, G., & Ateş, A. (2014). Üniversite fen bilimleri birinci sınıf öğrencilerinin evrim teorisini kabul düzeyleri. *Asya Öğretim Dergisi*, 2(1), 135-148.
- Lacina, L., Coma, M., Dvorankova, B., Kodet, O., Melegova, N., Gal, P., & Smetana, K. (2019). Evolution of cancer progression in the context of Darwinism. *Anticancer Research*, 39, 1-16. doi:10.21873/anticancer.13074.
- McMillan, J. H., & Schumacher, S. (2010). *Research in education: Evidence-based inquiry* (7th Edition). London: Pearson.
- Merriam, S. B. (2015). *Nitel araştırma: Desen ve uygulama için bir rehber* (Çev. Ed. S. Turan). Ankara: Nobel Yayıncılık.
- Miles, M. B., & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis*. Thousand Oaks, CA: SAGE.
- Millî Eğitim Bakanlığı (MEB). (2018). *Fen bilimleri dersi öğretim programı (İlkokul ve ortaokul 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar)*. Ankara: Millî Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- Millî Eğitim Bakanlığı (MEB). (2018). *Ortaöğretim biyoloji dersi öğretim programı (9, 10, 11 ve 12. sınıflar)*. Ankara: Millî Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- \*Mugaloglu, E. Z. (2014). The problem of pseudoscience in science education and implications of constructivist pedagogy. *Sci & Educ*, 23, 829-842.

- National Academy of Sciences. (1998). *Teaching about evolution and the nature of science*. Washington, DC: National Academy Press.
- Nehm, R. H., & Schonfield, I. R. (2007). Does increasing biology teacher knowledge of evolution and nature of science lead to greater preference for the teaching evolution in schools?. *J Sci Teacher Educ*, 18, 699-723.
- Nowell, L. S., Norris, J. M., White, D. E., & Moules, N. (2017). Thematic analysis: striving to meet the trustworthiness criteria. *International Journal of Qualitative Methods*, 16, 1-13. doi: 10.1177/1609406917733847
- Ojosnegros, S., & Beerenwinkel, N. (2010). Models of RNA virus evolution and their roles in vaccine design. *Immunome Research*, 6(5), 1-14.
- Ormancı, U., & Cepni, S. (2018). Türkiye’de fen eğitiminde günlük yaşamla ilişkilendirme konusunda yapılan çalışmaların tematik analizi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi (EFMED)*, 12(2), 350-381.
- \*Önel, A. & Yüce, Z. (2016). Determining the cognitive structures of science teacher candidates on “evolution” through word association test. *Eğitim Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 6(1), 23-39.
- \*Özbuğutu, E. (2018). Fen bilgisi öğretmen adaylarının evrim kavramına ilişkin metaforik algıları. *Academia Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 31(1), 28-43.
- Özdeş, T. (2010). Kur’an-bilim ilişkisinin problematik boyutu üzerine genel bir değerlendirme. *Cumhuriyet Üniversitesi İlahiyat Fakültesi Dergisi*, 14(1), 7-27.
- Özdeş, T. & Özdeş, S. (2017). *Kur’an ve cinsiyet ayrımcılığı* (Genişletilmiş 2. Baskı). Ankara: Fecr Yayınevi
- \*Özyeral Bakanay, Ç. D. (2008). *Biyoloji öğretmen adaylarının evrim teorisine yaklaşımları ve bilimin doğasına bakış açıları*. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul. YÖK Ulusal Tez Merkezi veri tabanından elde edildi. (Tez No. 226411)
- Patton, M.Q. (2014). *Nitel araştırma ve değerlendirme yöntemleri* (Çev. Ed. M. Bütün, S.B. Demir). Ankara: Pegem Akademi.
- \*Peker, D., Comert, G. G., & Kence, A. (2010). Three decades of anti-evolution campaign and its results: Turkish undergraduates’ acceptance and understanding of the biological evolution theory. *Sci & Educ*, 19, 739–755. doi: 10.1007/s11191-009-9199-1

- Pugh, J. K., Soros, L. B., & Stanley, K. O. (2016). Quality diversity: A new frontier for evolutionary computation. *Frontiers in Robotics and AI: Evolutionary Robotics*, 3(40), 1-17. doi:10.3389/frobt.2016.00040.
- Qiu, W., Chu, C., Mao, A., & Wu, J. (2018). The Impacts on Health, Society, and Economy of SARS and H7N9 outbreaks in China: A Case Comparison Study. *Journal of Environmental and Public Health*, 1-7. doi:10.1155/2018/2710185
- Raj, R., Saxena, A., & Saxena, R. (2017). Vulnerability to a Bioterrorism Attack and the Potential of Directed Evolution as a Countermeasure. *Electronic J Biol*, 13(2), 125-130.
- Reeves, R. G., Voeneky, S., Caetano Anollés, D., Beck, F., & Boëte, C. (2018). Agricultural research, or a new bioweapon system? *Science*, 362(6410), 35-37.
- Reiss, M. J. (2019). Evolution education: treating evolution as a sensitive rather than a controversial issue. *Ethics and Education*, 14(3), 351-366. doi: 10.1080/17449642.2019.1617391
- Sabin Vaccine Institute (2019). SARS/MERS. 4 Temmuz, 2019, <https://www.sabin.org/programs/sarsmers> adresinden edinilmiştir.
- \*Salman, M. (2013). *Evrimci bakış açısının öğrenci temelinde biyoloji eğitimine etkileri*. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara. YÖK Ulusal Tez Merkezi veri tabanından elde edildi. (Tez No. 354690)
- Scharmann, L.C. (2005). A proactive strategy. *The American Biology Teacher*, 67(1), 12-16.
- Soltoggio, A., Stanley, K. O., & Risi, S. (2018). Born to learn: the inspiration, progress, and future of evolved plastic artificial neural networks. *Neural Networks*, 108, 48-67.
- Taslaman, C. (2015). *Evrim teorisi, felsefe ve Tanrı* (15. Baskı). İstanbul: İstanbul Yayınevi.
- \*Taşkın, Ö. (2013). Pre-service science teachers' acceptance of biological evolution in Turkey. *Journal of Biological Education*, 47(4), 200-207.
- Tavares, G. M. & Bobrowski, V. L. (2018). Integrative assessment of evolutionary theory acceptance and knowledge levels of biology undergraduate students from a Brazilian university. *International Journal of Science Education*, 40(4), 442-458.
- \*Tekkaya, C., & Kılıç, D. S. (2012). Biyoloji öğretmen adaylarının evrim öğretimine ilişkin pedagojik alan bilgileri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 42, 406-417.

The NOBEL Prize (2018). Chemistry Prizes. 28 Ocak, 2019, <https://www.nobelprize.org/prizes/chemistry/2018/popular-information/> adresinden edinilmiştir.

Türkiye Cumhuriyeti Dışişleri Bakanlığı (t.y.). Silahların Kontrolü ve Silahsızlanma. 6 Ağustos, 2019, [www.mfa.gov.tr/silahlarin-kontrolu-ve-silahsizlanma.tr.mfa](http://www.mfa.gov.tr/silahlarin-kontrolu-ve-silahsizlanma.tr.mfa) adresinden edinilmiştir.

Van Dijk, E. M., & Reydon, T. A. C. (2010). A conceptual analysis of evolutionary theory for teacher education. *Sci & Educ*, 19, 655-677.

Yıldız, M. Y. (2016). Beslenme ve tarım politikaları açısından buğdayın evrimi, 12. *Ulusal Tarım Ekonomisi Kongresi*, Isparta, 2031-2040.

\*Yılmaz, F., & Demirkol, M. (2015). Öğretmen adaylarının evrim teorisine ilişkin görüşleri. *Route Educational and Social Science Journal*, 2(4), 538-550.

\*Yüce, Z., & Önel, A. (2015). Fen öğretmen adaylarının bilimin doğasını anlamaları ve evrim teorisini kabul düzeylerinin belirlenmesi. *Turkish Studies*, 10(15), 857-872.

YÖK (2018). Yeni Öğretmen Yetiştirme Lisans Programları: Programların Güncelleme Gerekçeleri, Getirdiği Yenilikler ve Uygulama Esasları. 6 Ağustos, 2019, <https://www.yok.gov.tr/kurumsal/idari-birimler/egitim-ogretim-dairesi/yeni-ogretmen-yetistirme-lisans-programlari> adresinden edinilmiştir.