

An Investigation of Turkish Preservice Biology Teachers' Acceptance of The Theory of Evolution¹

Sibel İNAN

Ministry of National Education, İstanbul – Turkey

Serhat İREZ

Marmara University, İstanbul - Turkey

Article History

Submitted: 23.06.2020

Accepted: 21.01.2021

Published Online: 30.04.2021

Keywords

The theory of evolution
Preservice biology teachers
Acceptance of level



DOI: 10.29129/inujgse.756716

Abstract

Purpose: The aim of this study was to investigate Turkish preservice biology teachers' acceptance of the theory of evolution.

Design & Methodology: The participants of the study were 579 preservice biology teachers from 12 different universities in Turkey. Survey method has been used in this descriptive research. The data were collected through the Measure of Acceptance Evolutionary Theory. Data have been analyzed using percentage, average and frequency.

Findings: Results of the study revealed that the average score of the participants was 53,13. According to the results, almost the half of the participants (52,2%) were placed in the indecisive group, an important number of participants were placed in the refusers group (37,7%). Only 10 % of the participants were placed in the acceptors group. The results showed that more than half of the participants accept the phenomenon of change and diversity in living things and didn't accept the theory of evolution or were indecisive because it did not correspond to their view of creation. Moreover, although the participants generally accepted that the transformation is valid for human beings, when it came to human evolution via evolutionary mechanisms, the acceptance rate decreased.

Implications & Suggestions: This low levels of acceptance of the theory of evolution among preservice biology teachers obtained in this study confirms the results of the previous national and international studies. In order to achieve success in education regarding the theory of evolution, the quality of evolution education in biology and biology education departments should be raised and effective teaching strategies regarding the theory of evolution should be developed and implemented.

Türkiye’deki Biyoloji Öğretmen Adaylarının Evrim Teorisini Kabul Düzeyleri Üzerine Bir Araştırma¹

Sibel İNAN

Milli Eğitim Bakanlığı, İstanbul – Türkiye

Serhat İREZ

Marmara Üniversitesi, İstanbul - Türkiye

Makale Geçmişi

Geliş: 23.06.2020

Kabul: 21.01.2021

Online Yayın: 30.04.2021

Anahtar Sözcükler

Evrim teorisi
Biyoloji öğretmen
adayı
Kabul düzeyi



DOI: 10.29129/inujgse.756716

Öz

Amaç: Bu çalışma Türkiye’deki biyoloji öğretmen adaylarının evrim teorisini kabul düzeylerini belirlemeyi amaçlamıştır.

Yöntem: Çalışmaya Türkiye’deki 12 farklı üniversitede öğrenim gören 579 biyoloji öğretmen adayı katılmıştır. Araştırmada betimsel tarama yöntemi temel alınarak yürütülmüştür. Veriler Evrim Teorisini Kabul Ölçeği kullanılarak toplanmıştır. Verilerin analiz edilmesinde yüzde, ortalama ve frekans kullanılmıştır.

Bulgular: Katılımcıların ölçekten aldıkları ortalama puanı 53,13 olup bunların yaklaşık yarısı (%52,2) evrim teorisini kabul etmede kararsız, önemli bir kısmı (%37,7) reddeden ve sadece %10’u kabul edenler grubunda yer almaktadır. Katılımcıların çoğunluğunun canlılardaki değişim ve çeşitlilik olgusunu kabul etmekte olduğu, önemli bir kısmının ise yaratılış görüşüyle uyum sağlamadığı için evrim teorisinin kabul etmemekte veya kararsız olduğu bulunmuştur. Ayrıca katılımcılar genel olarak değişimin insanlar için de geçerli olduğunu kabul etseler de bunun evrim mekanizmasıyla gerçekleştiği söz konusu olduğunda kabul oranında azalma olmuştur.

Sonuçlar ve Öneriler: Ortaya çıkan sonuç ulusal ve uluslararası çalışmaların sonuçları ile uyumludur. Evrim teorisi ile ilgili eğitimde başarı elde etmek için biyoloji ve biyoloji eğitimi bölümlerinde evrim eğitiminin kalitesi artırılmalı ve evrim teorisi ile ilgili etkili öğretim stratejileri geliştirilmeli ve uygulanmalıdır.

¹Bu çalışma Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Biyoloji Öğretmenliği Ana Bilim Dalı’nda 2018 yılında Sibel İnan tarafından sunulan “Türkiye’deki Biyoloji Öğretmen Adaylarının Evrim Konusundaki Bilgileri, Evrim Teorisini Kabul Etme Düzeyleri, Evrim Öğretimine Yönelik Tutum Ve Öz Yeterlik Düzeylerinin Betimsel Karşılaştırmalı Analizi” adlı doktora tezinden türetilmiştir.

GİRİŞ

Biyoloji, canlıların yapısını, işlevlerini, canlı ve cansız çevreyle ilişkilerini, dağılımlarını, kökenlerini, değişimlerini ve çeşitliliğini çeşitli alt disiplinler aracılığı ile inceleyen bir bilimdir. Bu çok yönlü araştırma sürecinde canlılığın anlaşılması için önemli pek çok mekanizma ve süreç ortaya konulmuştur. Biyolojideki olguları belirli kavramlar altında toplayıp bu kavramlar arasında anlamlı bir açıklayıcı sistem kuran en önemli teorilerden birisi hiç şüphesiz evrim teorisidir. Evrim teorisi yaşamın bütünlüğü yanında biyolojik deneysel gerçekleri, çeşitliliği açıklayan ve bu alandaki alt bilim dallarını organize eden merkezi bir teoridir. Evrim teorisinin canlılığın anlaşılmasındaki bu rolü ve önemi pek çok uluslararası bilimsel topluluk tarafından da defalarca vurgulanmıştır (National Research Council [NRC], 1998; The Inter-Academy Panel [IAP], 2006).

Biyolojik bilimlerin temel yapı taşını oluşturan evrim teorisi biyoloji eğitiminde oldukça önemli bir yere sahiptir (NRC, 1998). Evrim teorisinin dışarıda tutulduğu bir biyoloji eğitiminde öğrenciler yaşamı ve canlılığı anlamaya dair bir düzen ve tutarlılık sağlayan güçlü bir kavramsal çerçeveden mahrum kalmaktadırlar (Kahyaoglu, 2013). Ayrıca evrim teorisi, dünya görüşlerinin değişmesine ve hayata farklı bir açıdan bakmaya katkıda bulunan önemli bir araçtır (Sinatra, Brem & Evans, 2008). Bilim dünyasındaki güçlü pozisyonuna ve biyolojinin öğrenilmesindeki önemine rağmen yapılan çalışmalar toplumun geniş kesimlerinin evrim teorisini anlamada zorlandıklarını, bu teori hakkında birçok kavram yanlışlığına ve ön yargıya sahip olduklarını ortaya koymaktadır (Dagher & Boujaude, 1997; Kim & Nehm, 2011). Biyolojik evrim, uluslararası bilim camiası tarafından kanıta dayalı bir olgu olarak kabul edilmesine rağmen (IAP, 2006), özellikle belirli dini inanç ve doktrinlerle algılanan çatışması nedeniyle, evrim öğretimi birçok ülkede tartışmalı bir konu olmuştur (Cobern, 2000). Ülkemizde de durum çok farklı değildir. Toplumun evrim teorisini benimsemesine yönelik farklı ülkelerin dâhil olduğu araştırmada teoriyi en az kabul eden iki ülkenin ABD ve Türkiye olduğu görülmektedir (Miller, Scott ve Okamoto (2006). İnsanların ve diğer canlıların zamanla evrim geçirdiğine dair ifadeyi kabul eden ülkelerin sıralaması yapıldığında en düşük kabul oranına sahip Asya ülkeleri arasında Afganistan (%26 ile) ve Pakistan'dan (% 30 ile) sonra Türkiye (% 35 ile) gelmektedir (PEW, 2013). Avrupa ülkeleri içerisindeki evrim karşıtı görüşlerin en fazla artış yaşandığı ülkeler arasında Türkiye'nin adı geçmektedir (Graebisch ve Schiermeier, 2006). Benzer şekilde ülkemizde evrim teorisinin kabulüne dair yapılan diğer çalışmalarda da teorinin bilimsel olarak geçerliliğinin olmadığına yönelik düşüncelerin çok yaygın olduğu, bu nedenle teorinin kabul oranının da düşük düzeyde olduğu gözlenmiştir (Deniz, Donnelly ve Yılmaz, 2008; Köse, 2010).

Evrım teorisi etrafındaki sosyal tartışmalar, kültürlerinden ve toplumlarından etkilenen öğrenciler ve öğretmenler tarafından kaçınılmaz olarak sınıf ortamına taşınmaktadır. Gerek siyasi, gerek sosyal, gerekse dini ihtilafların etrafını çevrelediği evrim konusunun sınıf ortamındaki sunumu çok büyük oranda biyoloji öğretmenlerine ve onların kişisel karar verme süreçlerine bağlıdır (Dee & Kyzer, 2009). Bir tarafta evrim teorisinin bilimsel önemi diğer tarafta halkın konuya olan direnci biyoloji öğretmenlerinin görevini daha da önemli kılmaktadır. Trani (2004), evrim teorisini anlama ve kabul etmeyle ilgili olarak biyoloji öğretmenlerini halk ile bilim toplumu arasında bir köprü olarak görmekte, benzer yaklaşımla Nehm ve Schonfeld de (2007) biyoloji öğretmenlerinin yerini bu iki topluluk arasındaki "eksik bağlantı" (missing link) olarak tanımlamaktadır.

Evrım kuramı her ne kadar biyoloji bilminde ve biyoloji eğitiminde önemli bir yere sahip olsa da yapılan pek çok çalışma öğretmenlerin bu konuyu tam olarak anlamasında veya bilimsel geçerliliğini kabul etmesinde sorunlar olduğunu göstermektedir (Balgopal, 2014). Öğretmenler evrim konusunu, toplum inançlarıyla uyuşmadığından hareketle ihtilaflı bir konu olarak görmekte (Nickels, Nelson & Beard, 1996) ve evrim konusunu öğrenciler için çok zor bulduklarından evrim öğretiminin de oldukça stresli olduğundan söz etmektedirler (Nunez, Pringel & Showalter, 2012). Çoğu fen öğretmeni geleneksel biyoloji konularını öğretmede başarılı iken konu evrim teorisine geldiğinde konunun doğasını

vurgulamakta başarısız olmakta ve hayvan davranışları, ekoloji ve genetik gibi evrimle ilgili konuların göz ardı edildiği zoraki bir öğretim yaklaşımını uygulamayı tercih etmektedirler (Hermann, 2008).

Toplumun büyük kesiminin evrim konusunu bilmiyor olması ve konuya dair olumsuz tutumlara sahip olmaları yeterince rahatsız edici ve endişe uyandıran bir durumdur. Ancak bundan daha fazla endişe verici olan şey biyoloji öğretmenlerinin bilgi ve inanışlarının genel halkın seviyesinde olmasıdır. Çoğu öğretmenin evrimle ilgili bilgi ve inanışlarının genel halk düzeyinde olduğunu ve benzer kavram yanlışlarına sahip olduklarını ortaya koyan birçok araştırma vardır (Yates & Marek, 2013). Bu çalışmalar genel olarak biyoloji öğretmenlerinin evrimle ilgili temel ilkeleri bilmediğini, evrim teorisinin bilimsel geçerliliğini kabul etmediğini ve evrim teorisine alternatif olarak bilimsel olmayan görüşleri (Berkman, Pacheco & Plutzer, 2008) sınıf ortamında sunduklarını göstermektedir (Ha, Baldwin & Nehm, 2015). Benzer şekilde Maldonado-Rivera (1998, aktaran; Tekkaya, Akyol ve Sungur, 2012) evrim konusunun resmi olarak müfredatta yer almasına rağmen evrim öğretiminin öğretmenler tarafından hafife alındığından ve çoğu zaman göz ardı edildiğinden söz etmektedir.

Bu durumun ardında yatan olası nedenlerle ilgili yapılmış birçok araştırma vardır. Hermann (2008) öğretmenlerin evrim öğretiminden sırasıyla konuya inanmama, tartışmalı konulardan uzak durarak sınıf içi disiplin sorunlarını azaltma, ihtilafli konuların öğretimi konusunda yetersiz olma gibi gerekçelerle kaçındıklarını söylemiştir.

Ayrıca dini bağlılıklar, dünya görüşleri, evrim bilgisi, evrimin bilimsel geçerliliğine dair inançlar, aile ve yöneticilerin baskıları, geleneksel yollarla evrimin öğretilmesi, konuyla ilgili soruları cevaplayamama endişeleri, stres ve stresi hafifletmeye yönelik stratejiler (Tekkaya, Akyol ve Sungur, 2012), evrim eğitimiyle ilgili yetersiz, pedagoji bilgisi öğretim programının yönlendirici olmayışı, konuya dair ilgi duyulmaması (Ergezen, 2007) evrim öğretiminin önündeki engeller olarak alan yazında yer almaktadır. Yapılan çalışmalar öğretmenlerin evrimle ilgili tutum ve görüşlerinin müfredat ve öğretim hakkındaki kararlarında etkili olduğunu, evrim hakkındaki bilgi seviyesi yüksek öğretmenlerin ders içinde de bu konunun öğretimine daha çok zaman ayırdıkları ve daha fazla gayret gösterdiklerini göstermektedir (Rice, 2012; Rutledge & Warden, 1999).

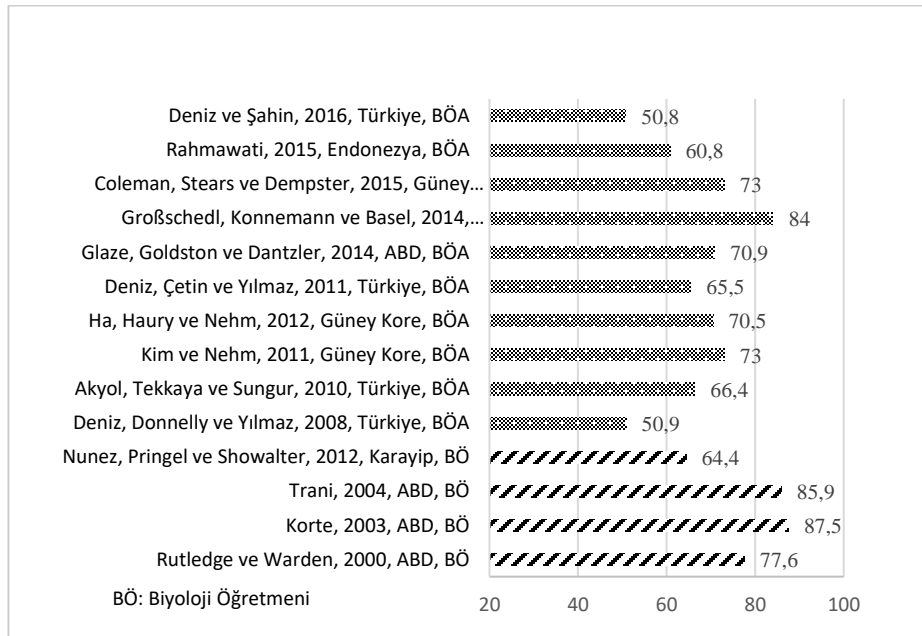
Türkiye’de 2000’li yıllardan bu yana biyoloji öğretim programında birçok kez değişikliğe gidilmiştir. İlk olarak 2007’de ardından 2013, 2017 ve 2018 programında bir dizi düzenleme yapılmıştır. Evrim eğitimiyle ilgili ders saati ve kazanımlarda hem sayısal hem de kavram bakımından giderek artan sayıda azalmalar olduğu görülmüştür. Evrim kavramı bilimsel bir teori olarak değil “görüş” terimi ile yer almış, evrime yol açan varyasyon, adaptasyon, mutasyon, doğal ve yapay seçim gibi mekanizmaların evrim kuramıyla ilişkisinin kurulmadığı ve bu kuramla dolaylı olarak ilişkisi olan simbiyotik yaşam birliktelikleri ve endosimbiyotik görüşlerin yer almadığı çok daha seyretilmiş bir program yer almaktadır (Bakanay & Durmuş, 2013; MEB, 2013; 2017; 2018).

Alan yazındaki birçok bulgu, evrimi kabul etmenin evrimi öğretmek için önemli bir bileşen olduğunu ve evrimi kabul etmek ile etkili evrim öğretimi arasında güçlü bir ilişki olduğunu ortaya koymaktadır (Deniz, Çetin ve Yılmaz, 2011; Sickel & Friedrichsen, 2013). Ancak Dünya’nın farklı bölgelerinde okul öncesinden lise seviyesine kadar birçok seviyedeki öğretmen ile evrim kabul düzeyini ölçmeye yönelik yapılan bu çalışmalar öğretmenlerin önemli bir bölümünün bilimsel bir teori olarak evrimi kabul etmediklerini veya kabul etmede kararsız olduklarını göstermektedir (Köse, 2010).

Evrimin kabulü, evrim eğitimiyle ilgili alan yazında inanç kavramı ve evrim bilgisiyle bir arada kullanılsa da her biri farklı kavramlardır. Evrimi kabul etme, ilgili düşüncenin geçerliliğine karar vermede ağırlıklı olarak delillerin bulunduğu (Hermann, 2008), sistematik bir değerlendirmenin gerekli olduğu daha detaylı bir bilgi birikimi sunan ve kişisel kanı, görüş ve akıl ötesi bir temele dayalı olmayan yapısı ile inançtan (Southerland & Sinatra, 2005) tamamen ayrıdır. Evrimi kabul etmenin öğrenme teorilerindeki karşılığı akla yakınlık veya makul değildir ve bireyin bir kavramı kabul etmesi için diğer bilgileriyle, deneyimleriyle, mevcut inanç sistemi ve epistemolojik düşünceleriyle de uyumlu olması gerekmektedir (Larkin & Ryder, 2015).

Rutledge ve Mitchell'e (2002) göre evrimi kabul edenler; evrimsel mekanizmaları ve doğal seçim sürecinin genetik çeşitlilik, aşırı çoğalma, sınırlı kaynaklar için rekabet ve türleşme gibi önemli ayrıntılarını bilmekte ayrıca dini kavramlardan yoksun, mekanik ve delile dayalı açıklamalara bilgi dağarcığında daha fazla yer vermektedir. Evrimi reddeden veya kabul etmeyen görüştekiler bilimsel teorilerin konumu hakkında yeterince bilgi sahibi olmayıp, bilimsel olmayan yaratılışçı görüşler gibi dini kavramları evrimle ilgili görüşlere dâhil etmekteyken, kararsız görüştekiler ise teistik bir evrim inancında oldukları için evrim ile yaratıcı arasında bir ilişki kurmakta ancak bilimsel bilgi ile dini açıklamalardan hangisinin kesin bilgi olduğu konusunda kararsızlığa düşmektedirler.

Öğretmen veya öğretmen adaylarının evrim teorisine yaklaşımlarını belirlemede, yaygın olarak kullanılan ölçme aracı Rutledge ve Warden (1999) tarafından geliştirilen ve istatistiksel olarak yüksek güvenilirlik ve geçerlik düzeylerine sahip (Rutledge & Sadler, 2007) Evrim Teorisi Kabul Ölçeği'dir (Measure of Acceptance Evolutionary Theory, MATE). Birçok farklı çalışmada aynı ölçeğin kullanılması, farklı araştırmaların bulgularını kıyaslama ve yorumlamada kolaylık sağlamaktadır. Alan yazında biyoloji öğretmenleri ve öğretmen adaylarının evrim kabul düzeylerini, MATE ile tespit eden çalışmalar yapıldıkları ülke ve yıllara göre aşağıdaki Grafik 1'de özetlenmiştir.



Grafik 1. MATE kullanılarak yapılan çalışmalar ve tespit edilen kabul etme düzeyleri oranları

Grafik 1'de görüldüğü gibi evrim kabul düzeyini belirlemeye yönelik çalışmaların özellikle son yirmi yılda yapıldığı, ilk araştırmaların ABD'nin farklı eyaletlerinde yürütülürken yakın dönemdekilerin ise daha geniş ölçekli ve Dünya'nın farklı kıtalarından ülkelerin de yer aldığı çalışmalardan oluştuğu görülmektedir.

Evrimin kabulü ile ilgili çalışmalar hem biyoloji öğretmenleri hem de biyoloji öğretmen adayları ile yapılmıştır. Biyoloji öğretmenleri ile yapılan çalışmaların önemli bir bölümü ABD'de yapılan çalışmalardır. ABD'de MATE kullanılarak biyoloji öğretmenleri ile yapılan çalışmaların ilki Rutledge ve Warden tarafından 2000 yılında yapılmıştır. 989 öğretmenin katıldığı bu çalışmada katılımcı öğretmenlerin evrimi kabul oranı ortalaması 77,6 olarak belirlenmiştir. Devam eden yıllarda yine ABD'de biyoloji öğretmenleri ile iki çalışma daha yapılmıştır. Bunlardan ilki Korte (2003) tarafından yapılan ve 300 fen ve biyoloji öğretmenin katıldığı çalışmadır. Bu çalışmada öğretmenlerin evrimi kabul oranı ortalaması 87,5 olarak tespit edilmiştir. Diğer çalışma ise Trani tarafından 79 okulda çalışan bir grup öğretmen ile

2004 yılında gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmada öğretmenlerin evrimi kabul oranı ortalaması 85,9 olarak belirlenmiştir. Grafik 1’de görüldüğü gibi biyoloji öğretmenleri ile ABD dışında MATE kullanılarak yapılan tek çalışma 2012 yılında Karayiylar’de Nunez, Pringel ve Showalter (2012) tarafından 61 biyoloji öğretmeni ile gerçekleştirilmiştir. Çalışmaya katılan öğretmenlerin evrim kabul düzeylerinin ortalaması 64,4 olarak belirlenmiş olup bu oran ABD’de elde edilen sonuçlardan çok daha düşüktür.

Grafik 1’de MATE kullanılarak yapılan diğer çalışmaların biyoloji öğretmen adayları ile gerçekleştirildiği görülmektedir. Bu çalışmalardan dört tanesi Türkiye’de gerçekleştirilmiştir. Deniz vd. tarafından 132 biyoloji öğretmen adayı ile 2008 yılında yürütülen çalışmada evrim kabul ortalamalarının 50,9 olduğu görülmüştür. 2010 yılında Akyol, Tekkaya ve Sungur tarafından 136 fen öğretmen adayı ile yapılan çalışmada öğretmenlerin evrim kabul oranları ortalaması 66,4 olarak tespit edilmiştir. Deniz vd.’nin 2011 yılında 939 biyoloji öğretmen adayıyla yaptıkları çalışmada katılımcıların ortalamaları 65,5 olarak belirlenmiştir. Son olarak yakın dönemde Deniz ve Şahin tarafından 2016 yılında yürütülen çalışmada biyoloji öğretmen adaylarının 50,8 ortalama ile evrim kabul düzeyine sahip oldukları görülmüştür. Dolayısıyla Türkiye’de yaklaşık son on yıllık süreçte evrim kabul düzeyinde çok da anlamlı bir değişikliğin olmadığını söylemek mümkündür.

Türkiye dışında biyoloji öğretmen adayları ile yapılan iki önemli çalışma Güney Kore’den gelmiştir. Güney Kore’de Kim ve Nehm tarafından 84 fen öğretmen adayı ile 2011 yılında yapılan çalışmada katılımcıların 73 ortalamaya sahip oldukları görülmüştür. Yine aynı ülkede Ha, Haury ve Nehm tarafından 124 biyoloji öğretmen adayı ile 2012 yılında yapılan çalışmada ise 70,5 ortalama bir değer tespit edilmiştir. Asya’da yakın dönemde yapılan diğer bir çalışma Endonezya kökenlidir. Rahmawati tarafından 2015 yılında 37 biyoloji öğretmen adayı ile yapılan bu çalışmada öğretmen adaylarının evrim kabul düzeyleri ortalaması 60,8 olarak ortaya çıkmıştır.

Grafik 1’de de görüldüğü gibi biyoloji öğretmen adayları ile yapılan çalışmalar arasında evrim kabulünün en yüksek çıktığı ülke 84 ortalama ile Almanya’dır (Großschedl, Konnemann & Basel, 2014). Bundan daha düşük değer 73 ortalama ile Güney Afrika’da 164 öğretmen adayı ile yürütülen araştırmada ortaya çıktığı görülmektedir (Coleman, Stears & Dempster, 2015). ABD’deki biyoloji ve ortaöğretim fen alanındaki 148 öğretmen adayı ile yapılan çalışmada da evrim kabul düzeyi ortalaması 70,9 ile orta düzeyde çıkmıştır (Glaze, Goldston & Dantzler, 2014).

Araştırmanın Amacı ve Önemi

Biyolojideki önemli birleştirici konulardan biri olan evrim kuramının öğretilmesinin önemi çeşitli fen eğitim politikalarıyla ilgili bildirimlerde vurgulanmıştır (Deniz vd., 2008). Etkili bir evrim öğretiminde en önemli rol hiç şüphesiz biyoloji öğretmenlerine düşmektedir. Zorunlu eğitimle birlikte yeni nesillerin tamamı eğitim-öğretim ortamına girerek öğretmenle tanışmakta, tüm nitelikleri ve yeterlikleriyle öğretmen, toplumun tamamını değiştirme fırsatı yakalamış olmaktadır (Arpacı, 2011). Butler’e (2009) göre evrim eğitimindeki başarı veya başarısızlık, karmaşık bilimsel ve toplumsal etkiler arasında faaliyette bulunan fen öğretmenlerine bağlıdır. Bir diğer yandan konunun karmaşıklık düzeyi arttıkça bireyin o konuyu öğrenmesinde etkili olan duyuşsal bileşenler de öğrenme sürecine dâhil olmakta, özellikle konu evrim teorisi ve insanın evrimi olduğunda öğrenenin düşünme yönelimleri (thinking disposition) konuya dair bir yargıda bulunmasında etkili olmaktadır (Southerland & Sinatra, 2005). Bu nedenle evrim kuramı her ne kadar biyoloji biliminde önemli bir yere sahip olsa da öğretmenler, yüzleşme korkusu nedeniyle bu önemli konuyu göz ardı etmektedirler (Nickels vd., 1996).

Evrım teorisi biyolojinin önemli konularından biridir. Evrim öğretimi ile evrimin kabul düzeyi arasındaki ilişkiye dair çalışmaların çokluğu ve bu konuyla ilgili ölçümlerin periyodik olarak yapılması, özellikle Türkiye’deki öğretim programlarının sıklıkla değişmesi konunun güncel durumunun tespit edilmesi gerektiğini göstermektedir. Konuyla ilgili benzer çalışmalar olmakla birlikte geniş bir örneklem ile yapılmış ve son sınıfta yer alan evrim dersini görmüş aday öğretmenlerin yer aldığı kapsamlı bir çalışmaya ihtiyaç vardır. Bu çalışma sayesinde biyoloji öğretmen adaylarının gelecekte mesleklerinde

gösterecekleri performans ve çabaları ile ilgili bir tahminde bulunmak mümkündür. Bu nedenle biyoloji öğretmen adaylarının evrim öğretimi hakkındaki durumlarını yordamada evrim kabul düzeylerini tespit etmek önemlidir. Bu çalışma ile ayrıca Türkiye'deki biyoloji öğretmen adaylarının buldukları seviye tespit edilerek ülkemizdeki mevcut durumun Dünya'daki paydaşlarıyla karşılaştırılması sağlanmaktadır. Bu çalışmadan elde edilen sonuçlar biyoloji öğretmeni yetiştiren programların içeriğinin gözden geçirilmesi, boşlukların giderilmesi ve gelişimine dair düzenlemeler sağlaması nedeniyle bu araştırmayı daha önemli kılmaktadır.

YÖNTEM

Bu araştırma betimsel tarama (survey) yöntemi kullanılarak yürütülmüştür. Tarama araştırmaları bireylerin herhangi bir konu hakkındaki duygu, düşünce ve görüşlerini geniş kitlelerden elde etmek, var olan bir durumu var olduğu şekliyle ortaya koymayı amaçlayan çalışmalardır. Tarama yöntemi, genellikle eğitim araştırmalarında seçilen grubun belirli bir konu hakkındaki tutum, inanç ve görüşlerini öğrenmek amacıyla kullanıldığı için (McMillan ve Schumacher, 2006, akt. Can, 2013) temel araştırma deseni olarak belirlenmiştir.

Katılımcılar / Evren ve Örneklem / Çalışma Grubu

Araştırmanın evreni biyoloji öğretmen adayları olup örneklemini Türkiye'deki 12 farklı üniversitede öğrenim gören, son sınıf biyoloji öğretmenliği programı öğrencileri (231 kişi) ile biyoloji bölümünden mezun olup öğretmenlik formasyon eğitimi alan (348 kişi) toplam 579 (% 76'sı kadın; 418 kişi, % 24'ü erkek; 132 kişi) biyoloji öğretmen adayı oluşturmuştur. Örneklemdeki katılımcılar tesadüfi olmayan örnekleme yönteminden kolay örnekleme yolu ile belirlenmiştir (İslamoğlu ve Alniaçık, 2014). Tablo 1 katılımcıların üniversitelerini buldukları illeri göstermektedir.

Tablo 1.

Katılımcıların üniversiteleri ve buldukları illere göre dağılımı

Üniversite Adı	Katılımcı Sayısı (N=579)	Buldukları İl
Marmara Üniversitesi	100	İstanbul
Hacettepe Üniversitesi	15	Ankara
Atatürk Üniversitesi	46	Erzurum
Gazi Üniversitesi	47	Ankara
Dicle Üniversitesi	72	Diyarbakır
Necmettin Erbakan Üniversitesi	85	Konya
Balıkesir Üniversitesi	46	Balıkesir
Yüzüncü Yıl Üniversitesi	38	Van
19 Mayıs Üniversitesi	10	Samsun
Dokuz Eylül Üniversitesi	26	İzmir
Karadeniz Teknik Üniversitesi	53	Trabzon
Abant İzzet Baysal Üniversitesi	41	Bolu

Türkiye'de biyoloji öğretmeni olmak için iki farklı süreç takip edilmektedir. Bunlardan ilki öğretmen adayları, lisans programında biyoloji öğretmenliği programında öğrenim gördükleri 4 yıl boyunca gerek alan dersleri gerekse öğretmenlikle ilgili formasyon derslerini alarak doğrudan öğretmen olmaya hak kazanmaktadırlar. İkincisi ise dört yıllık biyoloji lisans programını tamamlayan mezunların daha sonra bir yıllık pedagojik formasyon programını tamamlamış olmaları gerekmektedir. Ülkenin farklı bölgelerindeki eğitim fakültelerinde lisans sonrası formasyon programları yer almaktadır. Bu nedenle araştırma kapsamındaki katılımcılar, Türkiye'nin hemen her bölgesinde bulunan, çeşitli üniversitelerinde öğrenim gören biyoloji öğretmeni adaylarından oluşmaktadır. Biyoloji öğretmenliği bölümü öğrencileri evrim dersini üniversitenin son yılının ikinci döneminde almaktadır. Katılımcıların öğrenim süresince aktif

olarak evrim dersini aldıkları varsayımından hareket edilmiştir. Veriler 2015-2016 öğretim yılının nisan ayının son haftasında gönüllülük ilkesi esas alınarak toplanmıştır.

Veri Toplama Araçları

Bu çalışmada lise biyoloji öğretmen adaylarının evrim teorisini kabul düzeylerini değerlendirmek için Rutledge ve Warden (1999) tarafından geliştirilen Evrim Teorisi Kabul Ölçeği (MATE) kullanılmıştır. Ölçeğin çevirisi ve Türkçeye uyarlanması Akyol vd., (2010) tarafından yapılmış olup ölçeğin Cronbach alfa güvenirlik katsayısı 0.88'dir. Bu çalışma için ölçeğin güvenirlik katsayısı ayrıca hesaplanmış olup 0.89 olarak bulunmuştur.

Evrım Teorisi Kabul Ölçeği (MATE) katılımcıların evrimle ilgili şu konu başlıklarını incelemektedir; evrimsel süreç bilgileri, evrim teorisinin bilimsel geçerliliği, yaratılışçılık görüşleri, insanın evrimi ile ilgili görüşler, evrim teorisinin bilim toplumundaki kabulü, Dünya'nın yaşı (Rutledge & Warden, 2000). 20 maddeden oluşan ölçek soruları (10'u olumlu, 10'u olumsuz) 5'li likert tipi olarak hazırlanmıştır. (1) kesinlikle katılmıyorum, (2) katılmıyorum, (3) kararsız, (4) katılıyorum ve (5) kesinlikle katılıyorum arasında değişen derecelendirmede yüksek puan evrim teorisinin daha fazla oranda kabul gördüğü anlamına gelmektedir. Ölçekten alınabilecek en düşük puan 20, en yüksek puan ise 100'dür. 20 ile 100 arasında alınan puan katılımcıların evrim teorisini kabul etme düzeylerini veya Smith'in (2010a) tanımlamasına göre reddetme durumlarını belirtmektedir.

Verilerin Analizi

Biyoloji öğretmen adaylarının ölçeğe verdikleri cevaplar betimsel istatistiksel yöntemlerle değerlendirilmiştir. Betimleyici istatistikler frekans, ortalama, standart sapma, minimum ve maksimum değerleriyle ifade edilmiştir. Katılımcıların evrim teorisini kabul etme ölçeğinden aldıkları puanlar toplanmış, 20 ile 100 arasında alınan puanlar değerlendirilmiştir. Ölçekten alınabilecek puanlar Rutledge (1996) ile Korte'nin (2003) sınıflandırmaları esas alınarak derecelendirilmiştir. Buna göre katılımcıların evrim teorisini kabul etme düzeyleri kabul edenler (70-100 arası), kararsızlar (50-69 arası) ve reddedenler (20-49 arası) olmak üzere üç kategoride değerlendirilmiştir. Böylece katılımcıların verdikleri cevaplar evrimi kabul edenler, kararsızlar ve reddedenler olmak üzere üç kategori altında toplanmıştır. Ayrıca, daha öncede belirtildiği gibi Evrimi Kabul Etme Ölçeği kendi içerisinde 6 alt boyut ve 20 maddeden (evrimsel süreç bilgileri, evrim teorisinin bilimsel geçerliliği, yaratılışçılık görüşleri, insanın evrimi ile ilgili görüşler, evrim teorisinin bilim toplumundaki kabulü, Dünya'nın yaşı) oluşmaktadır. Veri analizinde ölçekteki her maddeye ait ortalama puanlar ve bu puanların evrim kabul ölçeğindeki karşılık geldiği düzeyleri (düşük düzey: 1,0 - 2,3 arası; orta düzey: 2,4 - 3,7; yüksek düzey: 3,8 - 5,0 arası) hesaplanarak sunulmuştur.

BULGULAR

Araştırmaya katılan öğretmen adaylarının evrimi kabul etme düzeyleri 20 maddeye verdikleri cevaplar üzerinden değerlendirilmiştir ve sonuçlar Tablo 2'de sunulmuştur. Tablonun sol bölümünde ölçekte yer alan maddeler, her maddeye ait ortalama ve standart sapma değerleri ise orta kısımda yer almaktadır. Tablonun sağ bölümünde ise katılımcıların cevap yüzdeleri dağılımı görülmektedir. Cevap yüzdeleri dağılımı tabloda ayrıntılı bulunmakta olup açıklama kısmında yer alırken kesinlikle katılıyorum ve katılıyorum cevapları ile kesinlikle katılmıyorum ve katılmıyorum cevapları birleştirilerek anlatılmıştır.

Tablo 2.

Araştırmaya katılan öğretmen adaylarının evrimi kabul etmelerine yönelik maddelere verdikleri yanıtların dağılımları

Madde No	Ölçek Maddeleri	Cevap Yüzdeleri Dağılımı						
		Ortalama	Standart Sapma	Kesinlikle Katılmıyor	Katılmıyor	Kararsız	Katılıyor	Kesinlikle Katılıyor
1	Bugün var olan organizmalar milyonlarca yıldan fazla süren evrim süreçleri sonucu oluşmuştur.	2.41	1.3	30.7	33.9	11.2	12.2	12.0
2	Evrim teorisi bilimsel olarak test edilemez.*	2.81	1.1	12.8	30.5	28.2	19.1	9.3
3	Bugünkü insanlar milyonlarca yıldan fazla süren evrimsel süreçlerin ürünüdür.	2.91	1.4	18.1	28.1	18.1	15.5	20.2
4	Evrim teorisi geçerli bilimsel gözleme ve denemeye değil, tahmine dayalıdır.*	2.86	1.2	15.9	30.9	15.2	27.4	10.6
5	Çoğu bilim insanı, evrim teorisini bilimsel olarak geçerli bir teori kabul etmektedir.	2.56	1.0	11.3	45.2	24.6	13.9	5.0
6	Mevcut veriler evrimin gerçekten olup olmadığı konusunda yetersizdir.*	3.28	1.2	9.3	18.8	22.3	33.9	15.8
7	Dünya'nın yaşı 20,000 yıldan azdır.*	2.45	1.1	24.0	26.5	34.1	10.2	5.1
8	Evrim teorisini destekleyen önemli bilimsel veriler vardır.	2.70	1.1	13.9	37.9	21.1	18.3	8.8
9	Yeryüzünde var olan canlılar sahip oldukları özellikleri geçmişten günümüze aynen korumuştur. *	2.32	1.0	21.1	47.0	13.9	14.4	3.7
10	Evrim bilimsel olarak geçerli bir teori değildir.*	2.83	1.2	15.5	28.5	24.5	19.5	12.0
11	Dünyanın yaşı en az 4 milyardır.	2.40	0.9	16.2	41.1	31.5	8.1	3.2
12	Bugünkü evrim teorisi geçerli bilimsel araştırma ve yöntem sonucudur.	2.70	1.1	12.8	38.3	23.6	16.1	9.2
13	Evrim teorisi canlıların özellikleri ile ilgili test edilebilen tahminler üretiyor.	2.60	0.9	8.3	47.1	25.1	14.5	5.0
14	Evrim teorisi, yaratılış ile uyum sağlamadığı için doğru olamaz.*	2.98	1.2	14.8	24.2	23.1	23.1	14.8
15	İnsanlar sahip oldukları özellikleri geçmişten günümüze aynen korumuştur.*	2.60	1.1	17.6	37.8	18.8	17.6	8.2
16	Evrim teorisi olgusal, tarihsel ve deneysel verilerle desteklenmektedir.	2.65	1.1	13.7	40.0	21.3	16.7	8.3
17	Bilimsel çevrelerin çoğu evrimin günümüzde de işlediği hakkında şüphe duymaktadır.*	3.19	1.0	5.7	17.4	36.4	32.8	7.7
18	Evrim teorisi canlıların özelliklerinde ve davranışlarında gözlemlenen çeşitliliğe bir anlam getirir.	2.58	1.0	11.5	46.8	19.4	16.4	5.9
19	Birkaç istisna dışında, dünyadaki organizmalar hemen hemen aynı zamanda var olmuştur.*	2.42	1.0	19.3	38.3	26.0	13.2	3.1
20	Evrim bilimsel olarak geçerli bir teoridir.	2.86	1.2	13.9	32.4	21.3	17.9	14.5

* İşaretleli olanlar olumsuz maddelerdir.

Evrimsel Süreç Bilgileri: Ölçeğin 1,9,18,19 numaralı maddeleri katılımcıların evrimsel süreç bilgileri hakkında bilgiler sunmaktadır. Biyolojik çeşitlilik yaklaşık 3,8 milyar yıllık bir sürede evrimsel süreçler neticesinde oluşmuştur. Evrim kuramı da biyoçeşitliliğin kaynağı ve nedenleri hakkında bilgiler sunmaktadır. Biyoloji öğretmen adayları canlılardaki değişim fikrini kabul etmekte ancak bunun evrimsel süreç neticesinde ortaya çıktığı konusunda düşük kabul göstermektedirler.

1. madde bugün var olan canlıların uzun süren evrimsel süreçlerin sonunda oluştuğu fikrini sunmaktadır. Öğretmen adaylarının % 24,2'si (139 kişi) bu ifadeye katıldıklarını beyan ederken, % 75,8'i (434 kişi) ise kararsız veya katılmıyorum ifadeleri ile aksi görüş bildirmiştir. Dünya'daki canlılardaki çeşitliliğin ortaya çıkmasında etkili olan evrim mekanizmasının çok uzun süreli bir zaman neticesinde olduğu ifadesine katılımcıların sadece %24,2'sinin katılması oldukça düşük bir düzeye işaret etmektedir. Ölçekteki 9. madde yeryüzündeki canlıların sahip oldukları özelliklerin zaman içerisinde değiştiği fikrini sunmakta olup 1. maddenin olumsuzudur. Katılımcıların % 32'si (182 kişi) bu görüşü kararsız olarak veya katıldıklarını ifade ederek yanıtlarken, % 68,1'i (388 kişi) bu görüşe katılmadığını ifade etmişlerdir. 1. madde ile eşdeğer olan 9. maddenin kabul oranı belirgin bir şekilde daha yüksektir. Ancak katılımcıların 9. maddedeki kabul oranlarının yüksek olması ile 1. maddenin düşük kabul görmesi arasında bir çelişki vardır. Bu durum katılımcıların evrimsel süreç bilgileri hakkında yetersiz olduğunu ve evrim mekanizmasının süreç içerisinde nasıl işlediğini bilmiyor olmalarından kaynaklanabilir. Demek oluyor ki öğretmen adayları canlıların değişim geçirdiğini kabul etmekte; fakat bu değişimin evrimsel süreç ile olduğunu açıklamakta yetersiz kalmaktadırlar. 18. madde canlılardaki çeşitliliği açıklamada evrim teorisinin önemini ifade etmektedir. Cevapların dağılım yüzdelerine bakıldığında bu maddeye katılmıyorum şeklinde cevap verenlerin oranının % 22,3 (128 kişi), katılmıyorum ve kararsız şeklinde cevap verenlerin ise % 77,7 (445 kişi) olduğu görülmektedir. Öğretmen adaylarının çok azı evrim teorisinin canlıların özelliklerindeki çeşitliliği açıklamada etkili olduğunu düşünmektedir. 19. madde katılımcıların Dünya'daki organizmaların ortaya çıkış zamanları hakkındaki fikirlerini sunmaktadır. Katılımcıların % 57,6'sı (331 kişi) katılmadığını belirtirken % 42,3'ü (243 kişi) kararsız olduklarını veya katıldıklarını ifade etmişlerdir. Bu durum biyoloji öğretmen adaylarının yarısından azının canlıların aynı zamanda yaratıldığı veya ortaya çıktığını düşündüklerini göstermektedir.

Evrimsel Teorinin Bilimsel Geçerliliği: Ölçeğin 2, 4, 6, 8, 10, 12, 13, 16, 20, numaralı maddeleri katılımcıların evrimi geçerli bir bilimsel teori olarak algılama düzeylerini göstermektedir. Katılımcıların bilimsel bilginin nasıl ortaya konulduğu, teorilerin doğası, bilimsel bilgi üretmede deneylerin ve gözlemlerin etkisi gibi konular bu maddeler ile katılımcılara sorulmuştur. Katılımcıların evrim teorisinin delillerle desteklenen doğası hakkındaki bilgilerinin yetersiz olduğu ve evrim teorisinin delillerle desteklenen doğasını bilmedikleri görülmüştür. Evrim teorisinin bilimsel bilgi olarak test edilebilir, yanlışlanabilir, deneysel ve tarihsel verilerle desteklenebilen doğası hakkında öğretmen adaylarının yetersiz oldukları belirlenmiştir. Bu nedenle katılımcıların çoğunluğu evrim teorisinin geçerli bilimsel yöntemler sonucunda ortaya çıktığını kabul etmemektedir.

6. madde katılımcıların mevcut verilerin evrimin varlığı konusunda bize yeterli delil sunup sunmadığı konusundaki düşüncelerini sunmaktadır. Adayların % 28'i (160 kişi) buna katılmadığını belirtirken, % 72'si (410 kişi) ise kararsız olduklarını veya katıldıklarını ifade etmiştir. Bu durum öğretmen adaylarının çoğunun mevcut verilerin evrimin gerçekten olup olmadığı konusunda yetersiz olduğunu düşündüğünü göstermektedir. 16. madde evrim teorisinin olgusal, tarihsel ve deneysel verilerle desteklenmekte olduğu fikrini sunmaktadır. Öğretmen adaylarının % 25'i (142 kişi) buna katıldığını belirtirken, % 75'i (426 kişi) ise kararsız veya katılmadıklarını ifade etmiştir. Bu durum öğretmen adaylarının önemli bir çoğunluğunun evrim teorisinin olgusal, tarihsel ve deneysel verilerle desteklendiğini düşünmediğini göstermektedir.

Ölçekteki 2, 4, 10, 12, 13 ve 20. maddelerde evrim teorisinin test edilebilirliği ve yanlışlanabilirliği üzerine ifadeler yer almaktadır. 2. ve 13. maddeler teorisinin test edilebilir tahminler ürettiğini ifade eden birbirinin eşdeğeri maddelerdir. Buna göre 13. madde de adayların % 19,5'i (110 kişi) katıldıklarını belirtirken, % 80,5'i (455 kişi) ise kararsız olduklarını veya katılmadıklarını ifade etmiştir. Görüldüğü üzere adayların büyük bir çoğunluğu evrim teorisinin test edilebilir tahminler ürettiğini reddetmektedir. 13. madde ile eşdeğer fakat olumsuz olan 2. maddenin kabul edilme oranı daha yüksektir. Buna göre adayların % 56,6'sı (323 kişi) katıldıklarını veya kararsız olduklarını ifade ederken % 43,3'ü (247 kişi) ise katılmadıklarını ifade etmiştir. Katılımcıların evrim teorisinin test edilebilirliği konusundaki görüşlerinin

birbiriyle uyumlu olmadığı görülmektedir. Bu durum katılımcıların evrim teorisinin test edilebilen doğası hakkında yeterli bilgi sahibi olmadıklarını bu yüzden de birbiriyle tutarlı bir cevabın çıkmadığını işaret etmektedir.

12. madde evrim teorisinin bilimsel olarak geçerli araştırma ve yöntemlerin sonucu üretildiğini göstermektedir. Öğretmen adaylarının % 25,3'ü (143 kişi) katıldıklarını, % 74,7'si (421 kişi) ise kararsız olduklarını veya katılmadıklarını bildirmiştir. Katılımcıların çoğunluğu bu ifadeyi kabul etmeyerek veya kararsız kalarak evrim teorisinin geçerli bilimsel yöntemler sonucunda ortaya çıktığını kabul etmemektedir.

Yaratılışçılık Görüşleri: Ölçekteki 14. maddede yaratılışçılık görüşü ile evrim teorisi arasındaki ilişki hakkında bir ifade bulunmaktadır. Evrim teorisiyle ilgili tartışma ortamlarında birbirinin rakibi gibi algılanan ve bundan ötürü sıkça karşı karşıya getirilen yaratılışçılık görüşü veya dolaylı olarak din konusu öğretmen adaylarının evrim kabul düzeylerini tespit etmede önemlidir. Öğretmen adaylarının % 39'u bu görüşe katılmadıklarını (224 kişi) geriye kalan % 61'i (349 kişi) ise kararsız olduklarını veya katıldıklarını ifade etmiştir. Buna göre katılımcıların yarısından fazlasının evrim teorisini yaratılış görüşüyle uyumadığı için kabul etmedikleri veya kararsız kaldıkları tespit edilmiştir.

İnsanın Evrimi İle İlgili Görüşler: Ölçeğin 3 ve 15 numaralı maddeleri insanın evrimine ilişkin ifadeleri içermektedir. 3. madde, günümüz insanların milyonlarca yıldan fazla süren evrimsel süreçlerin ürünü olduğunu ifade etmektedir. Buna göre adayların % 35,7'si (203 kişi) katıldıklarını, % 64,3'ü (366 kişi) kararsız olduklarını veya katılmadıklarını belirtmiştir. Buna göre adayların yarısından fazlası bu görüşü desteklemediğini söylerken, geriye kalan % 35,7'lik kısım günümüz insanının evrimsel süreçlerin sonucunda bugünkü halini aldığı fikrine olumlu görüş bildirmiştir. Ölçeğin 15. maddesi 3 numaralı maddenin eşleniği olup olumsuz halidir. 15. maddeye verilen cevapların dağılımı şöyledir; katılımcıların % 55,4'ü (318 kişi) katılmadıklarını, % 44,6'sı (256 kişi) ise katıldıklarını veya kararsız olduklarını bildirmiştir. 3. madde ile 15. madde birbirinin eşleniği olsa da kabul oranının aynı olmadığı görülmektedir. İnsanların sahip oldukları özelliklerin geçmişten günümüze aynen korunduğu ifadesi, içerisinde doğrudan evrimsel olgulara ait bir anlatım bulundurmadığından katılımcılar 15. madde için 3. maddeden daha yüksek bir kabul düzeyi sergilemiş olabilir. Katılımcılar değişimin insanlar için de geçerli olduğunu daha yüksek bir oranda kabul etmekte ancak konu insanın evrimi olduğunda bu değişimin evrim mekanizmasıyla gerçekleştiği şeklinde ifade edildiğinde bu kabul oranının azaldığı anlaşılmaktadır.

Evrım Teorisinin Bilim Toplumundaki Kabulü: Katılımcıların evrim teorisinin bilim toplumundaki geçerliliği hakkındaki görüşleri ölçeğin 5 ve 17 numaralı maddeleri ile araştırılmıştır. Ölçeğin 5 numaralı maddesinde katılımcıların % 18,9'u bu maddeye katıldıklarını geriye kalan büyük çoğunluk ise % 81,1'i kararsız olduklarını veya katılmadıklarını ifade etmiştir. Bu durum katılımcıların bilim insanlarının evrim teorisinin bilimselliği hakkında şüphe duymakta olduğuna da işaret etmektedir.

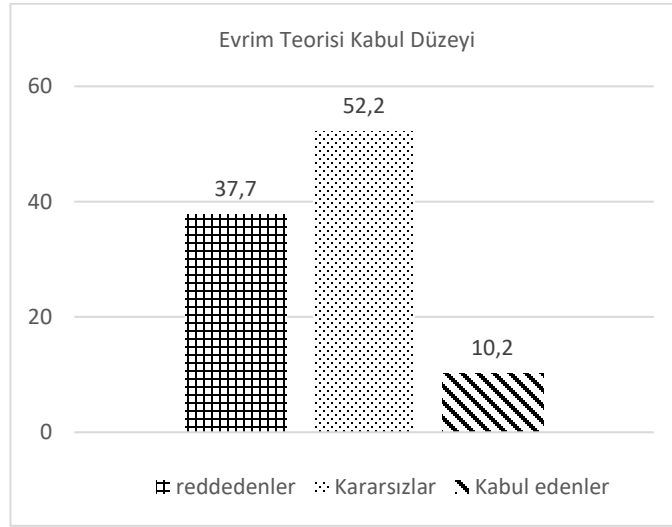
5. maddenin eşleniği ve olumsuz olan 17. maddedeki dağılım da aynı bulguları destekler niteliktedir. Katılımcıların % 23,1'i (129 kişi) katılmadıklarını % 76,9'u (429 kişi) kararsız olduklarını veya katıldıklarını ifade etmiştir. Sonuç olarak katılımcıların bilim insanlarının evrim teorisinin geçerliliğinden şüphe ettikleri söylenebilir. Bu bulgu adayların evrim teorisinin bilimsel bilgi olarak geçerliliği hakkındaki düşük kabul düzeyleriyle de uyumluluk göstermektedir.

Dünya'nın Yaşı: Ölçekteki 7. madde ile 11. madde özdeş ifadeler içermekte olup birbirinin olumsuzudur. 7. maddedeki ifadeye (Dünya'nın yaşı 20,000 yıldan azdır) katılımcıların % 5,1'i (29 kişi) kesinlikle katılıyorum, % 10,2'si (58 kişi) katılıyorum, % 34,1'i (193 kişi) kararsız, % 26,5'i (150 kişi) katılmıyorum ve % 24'ü (136 kişi) ise kesinlikle katılmıyorum cevabını vermişlerdir. Bu dağılıma göre adayların % 50,5'i (286 kişi) katılmadıklarını, % 49,4'ü ise kararsız olduklarını veya katıldıklarını ifade etmiştir. Katılımcıların yarısı kararsız ve olumlu görüş bildirirken, diğer yarısı Dünya'nın yaşının 20.000 yıldan az olduğunu kabul etmediklerini belirtmişlerdir.

Ölçeğin 11. maddesi (Dünyanın yaşı en az 4 milyardır) 7. maddenin eşleniği ve olumlu ifadesidir. Buna göre katılımcıların % 3,2'si (18 kişi) kesinlikle katılıyorum, % 8,1'i (46 kişi) katılıyorum, % 31,5'i (179

kişi) kararsız, % 41,1'i (234 kişi) katılmıyorum ve % 16,2'si (92 kişi) ise kesinlikle katılmıyorum cevabını vermişlerdir. Bu dağılıma göre katılımcıların % 11,3'ü (64 kişi) katıldıklarını, % 88,8'i (505 kişi) ise kararsız veya katılmadıklarını ifade etmiştir. Eşleniği olan önceki maddedeki kabul etmeyen ve kararsız görüşe sahip bireylerin oranı oldukça fazladır. Dünya'nın yaşının en az 4 milyar yıl olduğu görüşü çok az bir katılımı kabul görmektedir. Her iki ifadede de katılımcıların çoğunluğunu kararsız görüştekiler oluşturmaktadır. Özellikle kararsız görüş bildirenlerin sayısının fazla olması Dünya'nın yaşı hakkındaki bilgi düzeylerinin yetersiz olduğu anlamına gelmektedir.

Tablo 1'de görüldüğü gibi çalışmaya katılan biyoloji öğretmen adaylarının evrimi kabul etme ölçeğinden aldıkları en düşük puan 20, en yüksek puan 92 olup katılımcıların ortalama toplam puanı ise 53,13 (S=13,22) olarak bulunmuştur. Ölçekten alınabilecek puanların üçlü kategorik derecelendirmeye göre dağılımı yapılmıştır. Buna göre katılımcıların % 37,7'si (218 kişi) reddeden grup, % 52,2'si (302 kişi) kararsız grup ve % 10'u (59 kişi) ise kabul eden grubu oluşturmaktadır. Grafik 2'de görüldüğü üzere ölçeğe verdikleri cevapların analizi sonucu katılımcıların yaklaşık yarısı kararsız grup içinde yer almış olup geriye kalanlar reddedenleri ve çok az bir kısmı da kabul edenleri oluşturmaktadır.

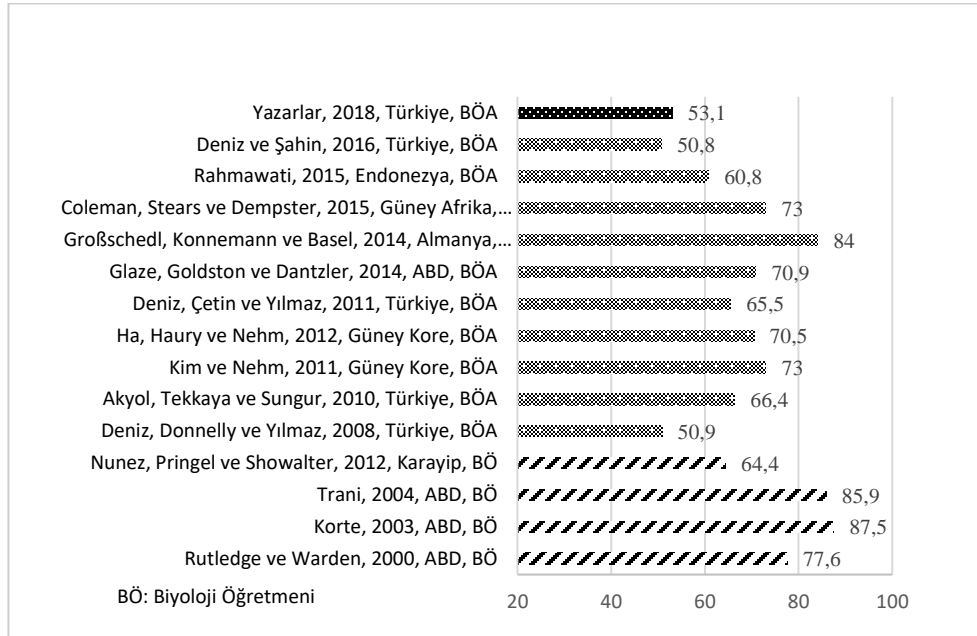


Grafik 2: Biyoloji öğretmen adaylarının evrim teorisini kabul etme düzeylerinin dağılımı

TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

Araştırmanın sonuçları gerek uluslararası gerekse ulusal alandaki benzer çalışmalarla kıyaslama imkânı sunması açısından Grafik 3'te özetlenmiştir.

Türkiye'de yapılmış bu çalışmada ortaya çıkan sonuç, evrimin kabulündeki mevcut küresel ölçekli düşük seviyedeki durumla eşdeğerdir. Evrim kabul düzeyini farklı ölçeklerle belirleyen çalışmalarda genel durum katılımcıların önemli bir çoğunluğunun evrimi kabul etmediklerini göstermektedir (Yates & Marek, 2013; Köse-Özay, 2010). Bunun yanı sıra mevcut çalışmayla karşılaştırma olanağı sunması açısından Evrim Teorisi Kabul Ölçeği (MATE) ile yapılan araştırmalardaki sonuçların da çok farklı olmadığı, katılımcıların düşük veya orta düzeyde evrim kabul seviyesinde oldukları görülmektedir (Akyol vd., 2010; Coleman vd., 2015; Deniz, vd., 2008; Deniz vd., 2011; Deniz ve Şahin, 2016; Glaze vd., 2014; Ha vd., 2012; Kelly, Stoddard & Allard, 2016; Kim ve Nehm, 2011; Kozalak, 2013; Nunez vd., 2012; Rahmawati, 2015; Rutledge & Sadler, 2007; Rutledge & Warden, 2000; Tekkaya, vd., 2012; Walter, Halverson & Boyce, 2013). Uluslararası çalışmalarla kıyaslandığında ortaya çıkan bir diğer sonuç Türkiye'deki evrim kabul düzeyinin dünyadaki birçok ülkenin gerisinde kaldığıdır. Bu çalışmalardan özellikle ABD ve Almanya ülkelerindeki yüksek düzeydeki evrim kabul düzeyleri dikkate değerdir (Großschedl vd., 2014; Korte, 2003, Rice, 2012; Trani, 2004).



Grafik 3. Mevcut çalışmanın uluslararası ve ulusal alanda MATE kullanılarak yapılan çalışmaların sonuçları ile karşılaştırılması

Görüldüğü üzere Türkiye’deki araştırma sonuçlarının son on yılda ortaya çıktığı, bu çalışma örneklemindeki öğretmen adaylarının da kararsız grupta yer aldığı ve bu sonucun gerek ulusal gerekse uluslararası çalışmalarla benzerlik gösterdiği belirlenmiştir. Çalışmadan elde edilen sonuçlar detaylı incelendiğinde katılımcıların canlılardaki değişimi kabul etmekte olduğu ancak bu değişimin evrim mekanizması ile gerçekleştiği görüşünü kabul etme oranlarının çok düşük olduğu görülmektedir. Öğretmen adayları canlıların değişim geçirdiğini kabul etmekte; fakat bu değişimin evrimsel süreç ile olduğunu açıklamakta yetersiz kalmaktadırlar. Canlıların geçmişten günümüze değiştiği gündelik hayattaki gözlemler ile tespit edilebilecek bir durumdur. Ancak bu değişikliğin nedenini evrimsel olarak açıklamak için evrim teorisinin mekanizmalarını da bilmek gerekir.

Öğretmen adaylarının evrim mekanizmasının nasıl işlediğine dair bilgi seviyelerinin düşük olması canlıların özelliklerindeki çeşitliliğe dair bilimsel bir açıklama yapmakta yetersiz olmalarına yol açmaktadır. Ayrıca öğretmen adaylarının önemli bir çoğunluğu canlıların aynı zamanda ortaya çıktığını düşünmekte olup evrim teorisinin canlıların özelliklerindeki çeşitliliği açıklamada yetersiz olduklarını göstermektedir. Özetlemek gerekirse katılımcıların çoğunluğu canlılardaki değişim ve çeşitlilik olgusunu kabul etmekte ancak bu değişimin ardındaki bilimsel bir açıklama olan evrimsel süreci kabul etmemektedir. Bununla birlikte katılımcıların önemli bir kısmı canlıların yeryüzünde farklı zamanlarda ortaya çıktığı görüşünü kabul etmemektedir. Tekkaya vd.,’nin (2012) çalışmalarında da benzer bulgular yer almaktadır. Buna göre katılımcıların % 78,4’ü bugün var olan organizmaların milyonlarca yıldan fazla süren evrim süreçleri sonucu oluştuğunu kabul etmemiştir. Bunun yanında mevcut çalışmayla çelişen bulgular da mevcuttur. Kelly vd., ‘nin (2016) üniversite öğrencileriyle yaptığı çalışmada “Birkaç istisna dışında, dünyadaki organizmalar hemen hemen aynı zamanda var olmuştur” ölçek maddesi en düşük kabul düzeyine sahiptir. Dolayısıyla canlıların yeryüzünde ortaya çıkış süreci ile ilgili alan yazında farklı sonuçların olması, bu konunun gerekçeleri hakkında tartışılması gerektiğini göstermektedir.

Adayların büyük bir çoğunluğu evrim teorisinin bilimsel geçerliliğiyle ilgili olarak teorinin test edilebilir tahminler ürettiğini reddetmektedir. Bu durum, katılımcıların teorilerin yapısı hakkında yetersiz bilgiye sahip olduklarını bu nedenle de evrim teorisinin bilimsel bilgi olarak geçerliliği hakkında ya

olumsuz ya da kararsız tutum içerisinde olduklarını göstermektedir. Alan yazındaki çalışmalarla uyumlu olarak katılımcıların çoğunluğu evrim teorisini test edilebilen ve geçerli bilimsel bir teori olarak görmemektedir (Rutledge & Warden, 2000; Akyol vd., 2010; Tekkaya vd., 2012; Kelly vd., 2016).

Katılımcıların yarısından fazlasının yaratılış görüşüyle uyuşmadığı için evrim teorisini kabul etmedikleri veya kararsız oldukları ortaya çıkmıştır. Bu sonuç alanda yapılmış benzer çalışmaların sonuçları ile uyumludur (Tekkaya vd., 2012; Kelly vd., 2016). Athanasiou, Katakos ve Papadopoulou (2012) Yunan toplumundaki düşük evrim kabulü ile bağlantılı olduğunu düşündüğü evrim bilgisi ve yüksek dindarlık düzeyi ile arasındaki ilişkiyi araştırmışlardır. Buna göre katılımcıların evrim bilgisindeki artışa bağlı olarak az da olsa kabul düzeylerinde bir artış yaşanırken dindarlık düzeylerinde bir değişim olmadığı tespit edilmiştir. Yunanistan'da yapılan bu çalışmadaki bulgular toplumun sosyo-kültürel değerleriyle birlikte değerlendirilmiştir. Araştırmacılar ayrıca Yunan toplumunda ortaya çıkan düşük evrim kabulü ile bağlantılı yüksek dindarlık düzeyi olarak belirlenen bu sonucu, benzer toplum yapısı nedeniyle Amerikan ve Türk toplumunda da rastlamanın mümkün olduğu şeklinde yorumlamıştır.

Evrım teorisinin açıklama alanlarından olan bir diğer konu insanın diğer canlılar gibi evrimsel mekanizmalara tâbi olduğu ve insanın var olan özelliklerinin zaman içinde değişim geçirdiğidir. Katılımcılar değişimin insanlar için de geçerli olduğunu daha yüksek bir oranda kabul etmekte ancak konu insanın evrimi olduğunda bu değişimin evrim mekanizmasıyla gerçekleştiği şeklinde ifade edildiğinde kabul oranının azaldığı görülmektedir. İnsanın evrimi konusu evrim teorisine ilgili yapılan araştırmalarda kabul oranı en düşük bileşenlerden biri olarak sıkça ortaya çıkmaktadır (Rutledge & Warden, 2000; Rice, 2007; Nunez vd., 2012; Asghar, 2013). Bu çalışmada da katılımcıların az bir kısmı günümüz insanının evrimsel süreçlerin sonucunda bugünkü halini aldığı fikrini kabul ederken yarısından fazlası bu görüşü desteklememiştir. Ayrıca bu değişimin evrimsel mekanizma sonucu ortaya çıktığı görüşünün kabul düzeyi de düşüktür.

İnsanın kökeni ve dolayısıyla evrimi söz konusu olduğunda evrim kabul oranında belirgin bir düşüş yaşanmaktadır ve bu sonuç alan yazında yer almaktadır (Asghar, 2013; Keskin, 2015; Miller vd., 2006; Rice, 2007). Bu durumun nedeni evrim konusunun ateizmle ilişkili bir konu olduğunun düşünülmesidir (Hameed, 2008). Materyalist düşünce Antik Yunan devrindeki düşünürlerde ne ise şimdi de aynıdır (Weber, 1938). O dönemin düşünürleri doğa olaylarını açıklarken örneğin maddelerin hareket etme ilkelerini fizik yasaları ile ortaya koymakta ve bunu yaratıcıyı reddetme amacıyla gerçekleştirmemekteydiler. Weber'e (1938) göre evrim görüşündeki temel uyuşmazlık gayesel (teleolojik) görüşlerin yaratıcıyı inkâr eden bir düşünce olarak algılanmasından kaynaklanmaktadır. Evrim kuramıyla ilgili açıklamalar Orta Çağ'da İslam düşünürlerince yaratıcının varlığı ile ilişkilendirilerek, Darwin öncesi yakın zamanda örneğin Lamarck veya Erasmus Darwin tarafından yapılan açıklamalarda ise her zaman O'nun gücünün sınırları içerisinde yapılmıştır. Ancak Darwin'in rekabet, doğal seçim, yaşam mücadelesi olarak öne sürdüğü evrim mekanizmaları ise canlının varoluşundaki gayesel var olma gerekçesinin bir reddi olarak görülmektedir. Quessada ve Clement (2007) insanlığın kökenleri hakkında bilimsel anlayışın gelişmesini engelleyen Linne'den günümüze dek var olan yedi epistemolojik engelden söz etmiştir. Bu engeller sırasıyla; hayvanlar ve insanlar arasındaki farklılıklar, İncil'de geçen yaratılış zamanı, insanlarla maymunların ortak kökenlerini reddetme, insanın üstün ve asalet sahibi olduğu inancı, ırkçılık ve insan ile son bulan amaçlı evrim modelidir. Görüldüğü üzere bu düşüncelerin temelinde evrim sürecinin insan merkezci (antroposentrik) bir şekilde algılanması yatmaktadır. Bu görüşe göre, her çeşit canlı ayrı ayrı yaratılmış ve tüm canlıların da insanlar için yaratıldığına inanılmaktadır. Birçok kişi insanları hayvanlar âleminde değerlendirmenin küçültücü olduğuna inanır (Kozalak, 2013). Dolayısıyla insanlarla hayvanları aynı çatı altında sınıflandırmak insanın ontolojik yerinin sorgulanmasına da neden olmaktadır. Dagher ve Boujaoude'nin (1997) çalışması, öğrencilerin Aristotelesçi evrim bilgisini kabul ederek insanın evrim geçirmeden günümüz modern insanı gibi doğrudan yaratıldığına inandıklarını ortaya koymuştur. Tüm bu etmenler birlikte değerlendirildiğinde insanın evriminin kabulünde sıklıkla ortaya çıkan kavram yanlışlarının nedenleri ortaya çıkmaktadır.

Evrım teorisinin bilim toplumundaki kabulü hakkında katılımcıların büyük bir çoğunluğunun, bilim insanlarının evrim teorisinin bilimselliğinden şüphe ettiklerini düşündüğünü ortaya koymaktadır. Alan yazındaki benzer çalışmalar bu konu ile ilgili birbiri ile çelişen sonuçlara ulaşmıştır. Katılımcıların bilimsel çevrelerin evrim kuramını geçerli gördüklerini belirttikleri çalışmaların (Kelly vd., 2016; Rutledge & Warden, 2000; Tekkaya vd., 2012) yanında mevcut çalışmayla eşdeğer şekilde katılımcıların çoğunun bu durumu reddettiği sonucuna ulaşan çalışmalar da bulunmaktadır (Rahmawati, 2015).

Ortaya çıkan bu sonuç bu alanın üzerine çalışmalar yapılmasına ihtiyaç duyulduğunu göstermektedir. Bu çalışmaya katılan katılımcıların büyük bir çoğunluğu bilim insanlarının evrim teorisinin bilimselliğinden şüphe ettikleri konusundaki yanlış düşünceleri doğrudan veya dolaylı olarak çeşitli kaynaklardan edinmiş olduğunu düşündürmektedir.

Evrım teorisinin kabulüyle ilgili çok sayıda ögenin etkili olduğu alan yazında yer almaktadır. İlk aşamada evrim teorisinin reddedilmesindeki en belirgin ögenin dindarlık olduğu düşünülmüş ve bu nedenle farklı dinlere veya belli bir dinin farklı mezheplerine sahip bireyleri ile çalışmalar yürütülmüştür. Ancak sonuç olarak bu konudaki kararsızlığın ve antipatinin küresel ölçekli bir sorun olduğu ve evrimi kabul etmede etkili olan faktörlerin sadece dini inançlar olmayıp sosyo-kültürel, ekonomik refah seviyesi ve coğrafi etmenler olduğu vurgulanmıştır (Aroua, Coquide & Abbes, 2009; Kim & Nehm, 2011). Evrim teorisinin reddedilmesinde başka önemli öğeler olduğuna da dikkat çekilmiştir. Bu öğeler sırasıyla; güçlü bir bilim altyapısı, evrimin ve bilimsel bilginin doğasının anlaşılması, ebeveynlerinin eğitim düzeyleri, bilişsel esneklik ve açık fikirlilik olarak sayılabilir (Deniz vd., 2008; Ingram & Nelson, 2006; Rutledge & Mitchell, 2002; Rutledge & Warden, 2000; Sinatra, Southerland, McConaughy & Demastes, 2003). Ayrıca öğretmenlerin evrimi kabul etmeleri ile eğitimlerinde biyoloji, evrim ve bilimsel bilginin doğası konularıyla ilgili ders görmeleri, evrim öğretimine ayırdıkları zaman, çalıştıkları kurumun veya bölgenin konuya yaklaşımı, kendi geçmiş eğitim deneyimleri ve insan evriminin kabulü arasında güçlü bir ilişki olduğu belirtilmektedir (Berkman vd., 2008; Ingram & Nelson, 2006; Moore, 2007; Paz-y-Mino & Espinosa, 2009; Rutledge & Mitchell, 2002; Trani, 2004;).

Allmon (2011) birincil düzeyde evrimi kabul etmeme nedenlerini üç ana başlık altında toplamıştır: (1) bilimsel nedenler; deneysel delil bilgisinin yetersizliği, evrim teorisine ve bilimin doğasıyla ilgili yetersiz veya yanlış bilgiler, (2) duyuşsal nedenler; dini engeller, psikolojik engeller; (3) siyasi (politik) engeller.

Teori, hipotez ve yasa başta olmak üzere bilimsel bilginin doğasıyla ilgili temel kavramlardaki yetersizliklerin evrim teorisini anlamada, kabul etmede ve teoriye karşı tutumlarda oldukça etkili olduğu görülmüştür (Bakanay, 2008; Dagher & Boujaoude 1997; Kim & Nehm 2011; Rudolph & Stewart 1998; Rutledge ve Warden 2000; Scharmann, Smith, James & Jensen, 2005). Rice, Olson ve Colbert (2011) evrim öğretiminde direncin merkezinde yer alan en önemli etmenin bilimin ne olduğu ve nasıl çalıştığına tam olarak anlaşılmasından kaynaklandığını, konu özelinde “sadece bir teori” veya “deneysel olarak kanıtlanmamıştır” şeklindeki ifadelerin çok sık karşılaşılan kavram yanlışlarından birkaçı olduğunu belirtmiştir.

Rutledge ve Mitchell'e (2002) göre öğretmenlerin tutumları ve bilimsel bilginin doğasıyla ilgili ders görmeleri onların öğretimle ilgili kararlarını etkilemektedir. Scharmann ve Harris'in (1991) biyoloji ve coğrafya öğretmenleriyle yaptığı çalışması da bu sonucu destekler niteliktedir. Öğretmenlerin alan ve bilimin doğası bilgilerini artırmaya yönelik üç haftalık eğitimin ardından, evrim bilgilerinde ve evrimi kabul etmelerinde bir artış yaşanırken evrim öğretmeye dair endişelerinde ise azalma olduğu görülmüştür.

Walter (2013) duyuşsal nedenleri daha ayrıntılı ele almış ve evrimi öğrenmeyi etkileyen psikolojik yapıları ayrıca kategorize etmiştir. Bunlar sırasıyla bilişsel önyargılar (Evans, 2008; Smith, 2010b; Sinatra vd., 2008), entelektüel gelişim engelleri, bireysel (dispositional) ve motivasyonel engeller ile epistemolojik inançlardan oluşmaktadır. Duyuşsal faktörlerden olan bireysel ve motivasyonel engellerin (evrimi kabul etmede ırkçılık, hayatı anlamsız ve amaçsız görme, maneviyat kaybı ve özgür iradeyi yok sayma gibi olumsuz etkileri olan duyuşsal dirençler) evrimi kabul etmedeki etkisi (Brem, Ranney &

Schindel, 2003), evrim gibi karmaşık ve ihtilafli konuların yorumlanması gibi durumlarda inançların (Boldrin & Mason, 2009) ve özellikle konu insanın evrimi olduğunda epistemolojik inanç ve düşünme eğilimlerinin (disposition) konuyu anlamada etkisi (Sinatra vd., 2003; Southerland & Sinatra, 2005) açıklanmıştır. Biyolojik evrimi kabul etmede en fazla direnç gösterilen konu insanın dâhil olduğu, insanlarla maymunların ata torun ilişkisi bağlamında ortak bir soydan geldiğidir. Bu yüzden insanın yer almadığı evrim teorisini kabul etmek daha kolaydır (Asghar, 2013; Keskin, 2015; Miller vd., 2006; Rice, 2007). Evrimi kabul etmeyi engelleyen faktörler arasında yer alan bir diğer etmen de bilinçli olarak öğrenmeyi öğrenmemedir (Larkin & Perry, 2015). Yetenekli öğrencilerin bilinçli olarak geliştirdikleri bu tepki bir başarısızlık olarak değil, dini görüşleriyle uyuşmadığı için veya buldukları sosyal ortamların yıkıcı gücünden korunmak için kişinin öz disiplinini güçlendirebilen, öğretmenlerle etkileşime girmekten koruyabilen, içsel memnuniyet sağlayabilen ya da sosyalleşmeyi reddetmesine neden olabilen muhalif bir tepki olarak ortaya çıkabilmektedir (Kohl, 1994).

Bilişsel ön yargılar da kendi içinde özcülük (essentialism) (Shtulman, 2006, 2011; Sinatra vd., 2008; Smith, 2010b), teleolojik (Allmon, 2011; Rudolph & Stewart, 1998; Smith, 2010b; Stover ve Mabry, 2007) ve yönelmişlik (intentionality) (Van Dijk & Reydon, 2010; Sinatra, vd., 2008; Smith, 2010b; Walter, 2013) ön yargısı olmak üzere üç önemli öğeyi barındırmaktadır. Psikolojik öğelerden olan bir diğer etmen entelektüel yani bilişsel gelişim düzeyleri de insanların evrimi anlama becerisinde etkilidir. Piaget'nin akıl yürütme düzeyleri (Smith, 2010b), kavramsal değişim teorisi (Evans, 2008) ve Perry'nin gelişim teorisi (dualistik/dikotomik/ ikili dünya görüşü) (Perry, 1970; aktaran; Walter, 2013) evrimi anlamada bilişsel gelişimin neden sınırlandırıldığını açıklamada yardımcı olmuştur.

Bu kavramlara ilave olarak pedagojik ve demografik faktörler de evrimi öğrenmede ve kabul etmede etkilidir (Nehm & Schonfeld, 2007; Smith, 2010b). Smith (2010b) pedagojik etmenleri kısaca açıklamıştır. Buna göre öğretmenlerin evrim öğretimiyle ilgili hedefleri, yani kişisel inançlarından ötürü evrimi reddetmesi; konuyu öğretmemesine neden olabileceği gibi bilimin her türlü soruya cevap verebileceğine olan inanç olarak bilimcilik tutumu içinde olması da muhtemeldir. Öğretmenlerin konu hakkındaki kavram yanlışları ve bunları öğrencilere aktarırken kullanıldıkları yanlış, özensiz ve uygun olmayan dil öğrencilerin evrimi öğrenmelerini olumsuz etkileyebilmektedir. Örneğin adaptasyon ve uyum başarısı açıklanırken teleolojik ve insan biçimci (antropomorfik) bir anlatım ile en iyi olanın değil de en güçlü olanın hayatta kalması şeklinde kullanılması konu hakkında karmaşıklığa yol açmakta ve ayrıca bu konular yetersiz ve yanlış çevirilerle birlikte çok daha kötü bir hal alabilmektedir.

Sonuç olarak biyoloji öğretmen adaylarının evrim mekanizmasındaki aşamalar, evrim teorisinin bilimsel geçerliliği ve bilim toplumundaki konumuna dair kabul düzeylerinin düşük olduğu tespit edilmiştir. Alan yazında belirtildiği üzere bilimsel bilginin doğasıyla ilgili temel kavramlardaki yetersizlikler evrim teorisini anlamada, kabul etmede ve teoriye karşı tutumlarda oldukça etkilidir (Bakanay, 2008; Dagher & BouJaoude 1997; Kim & Nehm 2011; Rudolph & Stewart 1998; Rutledge & Warden 2000; Scharmann vd., 2005). Katılımcıların bu konulardaki yetersizlikleri evrim kabulünü etkileyen önemli bir etmen olabilir. Yapılan bu çalışmada, katılımcıların öğrenim süresince aktif olarak evrim dersini aldıkları varsayımından hareket edilmiştir. Üniversitelerin biyoloji öğretim programında evrim dersi bulunmakla birlikte bu derslerin ne kadar verimli, yoğun ve nitelikli işlendiği bilinmemektedir. Bu nedenle üniversitelerdeki öğretim elemanlarının ders hakkındaki tutumları, bu konuyu benimseme düzeyleri ve verilen evrim eğitiminin içeriğinin bilinmeyişi bu çalışmanın sonuçlarını değerlendirmede bir sınırlılık olarak ortaya çıkmaktadır. Dolayısı ile konuyla ilgili yapılacak sonraki çalışmalarda üniversitelerin biyoloji öğretmenliği bölümlerinde evrim dersinin niteliğinin araştırılması önem arz etmektedir. Diğer taraftan, bu çalışmada da benimsenen geniş ölçekli tarama çalışmalarının yanı sıra, küçük gruplarla yapılacak derinlemesine nitel araştırmaların biyoloji öğretmen ve biyoloji öğretmen adaylarının evrim teorisini ile ilgili düşüncelerinin pek çok yönden incelenmesine fırsat vermesi ve teorinin öğretimine yönelik tutumları ile ilgili gerekçelerinin anlaşılması açısından önemli olduğu düşünülmektedir.

KAYNAKÇA

- Akyol, G., Tekkaya, C. ve Sungur, S. (2010). The contribution of understandings of evolutionary theory and nature of science to pre-service science teachers' acceptance of evolutionary theory. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 9, 1889-1893.
- Allmon, W. D. (2011). Why don't people think evolution is true? Implications for teaching, in and out of the classroom. *Evolution: Education and Outreach*, 4 (4), 648-665.
- Aroua, S., Coquide, M., & Abbes, S. (2009). Overcoming the effect of the socio-cultural context: Impact of teaching evolution in Tunisia. *Evolution: Education and Outreach*, 2(3), 474.
- Arpacı, A. (2011). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının biyoloji öğretimine yönelik öz-yeterlik algıları*, Yüksek Lisans Tezi, İnönü Üniversitesi, Malatya.
- Asghar, A. (2013). Canadian and Pakistani Muslim teachers' perceptions of evolutionary science and evolution education. *Evolution: Education and Outreach*, 6: 10.
- Athnasiou, K., Katakos, E. & Papadopoulou, P. (2012). Conceptual ecology of evolution acceptance among Greek education students: the contribution of knowledge increase. *Journal of Biological Education*, 46, 234-241.
- Bakanay, Ç. D., & Durmuş, Z. Ö. (2013). Lise biyoloji öğretim programında evrim eğitiminin kapsamı ve içeriğinin değerlendirilmesi. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 3(2).
- Bakanay, Ç.D. (2008). *Biyoloji öğretmen adaylarının evrim teorisine yaklaşımları ve bilimin doğasına bakış açıları*. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- Balgopal, M. M. (2014). Learning and intending to teach evolution: Concerns of preservice biology teachers. *Research in Science Education*, 44 (1), 27-52.
- Berkman M.B., Pachecho J.S. & Plutzer, E. (2008). Evolution and creationism in America's classrooms: a national portrait. *PLoS Biol*, 6, 0920-0924.
- Boldrin, A. & Mason, L. (2009). Distinguishing between knowledge and beliefs: students' epistemic criteria for differentiating. *Instr Sci*, 37:107-127.
- Brem, SK., Ranney, M., & Schindel, J. (2003). Perceived consequences of evolution: College students perceive negative personal and social impact in evolutionary theory. *Science Education*, 87, 181-206.
- Butler, W., Jr. (2009). *Does the nature of science influence college students' learning of biological evolution?* (Order No. 3373974). Available from ProQuest Dissertations & Theses Global. (304882646). Retrieved from <https://search.proquest.com/docview/304882646?accountid=12251> adresinden 8 Nisan 2017 tarihinde edinilmiştir.
- Can, Ş. (2013). Tezsiz yüksek lisans öğrencilerinin öğretmenlik mesleğine yönelik tutumları. *Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (24), 13-28.
- Cobern, W.W. (2000). The Nature of Science and the Role of Knowledge and Belief, *Science & Education*, 9, 219-246.
- Coleman, J., Stears, M. & Dempster, E. (2015). Student teachers' understanding and acceptance of evolution and the nature of science. *South African Journal of Education*, 35(2), 1079.
- Dagher, Z. R. & BouJaoude, S. (1997). Scientific views and religious beliefs of college students: The case of biological evolution. *Journal of research in Science Teaching*, 34(5), 429-445.
- Dee Goldston, M. J., & Kyzer, P. (2009). Teaching evolution: Narratives with a view from three southern biology teachers in the USA. *Journal of Research in Science Teaching*, 46 (7), 762-790.
- Demir, Ö. (2009). *Bilim Felsefesi*. Vadi Yayınları: Ankara.

- Deniz, H. ve Şahin, 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), 21–43.
- Deniz, H., Çetin, F. ve Yılmaz, I. (2011). Examining the relationships among acceptance of evolution, religiosity, and teaching preference for evolution in Turkish preservice biology teachers. *Reports of the National Center for Science Education*, 31(4), 1.1–1.9.
- Deniz, H., Donnelly, L. ve Yılmaz, 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.
- Ergezen, S.S., (2007). Biyoloji eğitiminde “evrim” konusunun öğretimi ve lise biyoloji öğretmenlerinin yeterlikleri, *Biyoloji Eğitiminde Evrim Sempozyumu*, Mayıs 2007, Malatya, İnönü Üniversitesi, 124-127.
- Evans, E.M. (2008). Conceptual change and evolutionary biology: A developmental analysis. In S. Vosniadou (Ed.), *International handbook of research on conceptual change* (pp. 263–294). New York, NY: Routledge.
- Glaze, A. L., Goldston, M. J. & Dantzler, J. (2014). Evolution in the southeastern USA: Factors influencing acceptance and rejection in pre-service science teachers. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 13, 1189–1209.
- Großschedl, J., Konnemann, C. & Basel, N. (2014). Pre-service biology teachers’ acceptance of evolutionary theory and their preference for its teaching. *Evolution: Education and Outreach*, 7, 1–16.
- Ha, M., Baldwin, B. C. & Nehm, R. H. (2015). The long-term impacts of short-term Professional development: Science teachers and evolution. *Evolution: Education and Outreach*, 8, 11.
- Ha, M., Haury, D. L. & Nehm, R. H. (2012). Feeling of certainty: Uncovering a missing link between knowledge and acceptance of evolution. *Journal of Research in Science Teaching*, 49(1), 95-121.
- Hameed, S. (2008). Bracing for Islamic creationism. *Science*, 322(5908), 1637–1638.
- Hermann, R.S. (2008). Evolution as a controversial issue: A review of instructional approaches. *Science and Education*, 17, 1011–1032.
- Ingram, E. L. & Nelson C. E. (2006). Relationship between achievement and student’s acceptance of evolution or creation in an upper-level evolution course. *Journal of Research in Science Teaching*, 43 (1), 7-24.
- Inter-Academy Panel (IAP) statement on the teaching of evolution. Inter-Academy Panel. (2006).
- İslamoğlu, A. H. ve Alnıaçık, Ü. (2014). *Sosyal Bilimlerde Araştırma Yöntemleri (SPSS Uygulamalı)*. İstanbul: Beta.
- Kahyaoglu, M. (2013). The teacher candidates’ attitudes towards teaching of evolution theory. *Necatibey Faculty of Education Electronic Journal of Science & Mathematics Education*, 7(1).
- Kelly, M., Stoddard, K. I. ve Allard, D.W. (2016). Simultaneous measurement of the acceptance of the theory of evolution at regionally distinct colleges, *Journal of Academic Perspectives*. <https://www.researchgate.net/publication/315114268> adresinden 10 Nisan 2018 tarihinde edinilmiştir.
- Keskin, B. (2015). *Biyoloji öğretmen adaylarının evrimle ilgili kavram yanlışlarının ve biyolojik evrim konusunu içeren web sitelerinin incelenmesi*. Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi, Erzurum.
- Kim, S. Y. & Nehm, R. H. (2011). A cross-cultural comparison of Korean and American science teachers’ views of evolution and the nature of science. *International Journal of Science Education*, 33(2), 197-227.
- Kohl, H. R. (1994). "I won't learn from you" and other thoughts on creative maladjustment. New York: New Press. https://wikieducator.org/images/5/59/Kohl_I_Won't_Learn_from_You.pdf adresinden 16 Eylül 2016 tarihinde edinilmiştir.

- Korte, S. E. (2003). *The acceptance and understanding of evolutionary theory among Ohio secondary life science teachers*, Doctoral dissertation, Ohio University. https://etd.ohiolink.edu/rws_etd/document/get/ohiou1070473022/inline adresinden 3 Eylül 2017 tarihinde edinilmiştir.
- Kozalak, G. (2013). *Üniversite fen bilimleri birinci sınıf öğrencilerinin evrim teorisini algılama düzeyleri*. Yüksek Lisans Tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi, Konya.
- Köse, A. (2010). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının öğrenme stilleri, ders çalışma stratejileri ile fen bilgisi öğretimi öz yeterlik inançları arasındaki ilişki (ÇOMÜ örneği)*. Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Çanakkale.
- Köse-Özay, E. (2010). Biology students' and teachers' religious beliefs and attitudes towards theory of evolution. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 38, 189-200.
- Larkin, D. B. & Perry-Ryder, G. M. (2015). Without the light of evolution: A case study of resistance and avoidance in learning to teach high school biology. *Science Education*, 99(3), 549-576.
- MEB, (2013). T.C. Milli Eğitim Bakanlığı Ortaöğretim Biyoloji Dersi (9, 10, 11 ve 12. Sınıflar) Öğretim Programı. Ankara.
- MEB, (2017). T.C. Milli Eğitim Bakanlığı Ortaöğretim Biyoloji Dersi (9, 10, 11 ve 12. Sınıflar) Öğretim Programı. Ankara.
- MEB, (2018). T.C. Milli Eğitim Bakanlığı Ortaöğretim Biyoloji Dersi (9, 10, 11 ve 12. Sınıflar) Öğretim Programı. Ankara.
- Miller, J.D., Scott, E.J. & Okamoto, S. (2006). Science communication: public acceptance of evolution. *Science*, 313, 765-766.
- Moore R. (2007). What are students taught about evolution? *McGill J Educ* 42, 177–187.
- Nehm, R. H. & Schonfeld, IS. (2007). Does increasing biology teacher knowledge of evolution and the nature of science lead to greater preference for the teaching of evolution in schools? *Journal of Science Teacher Education*, 18 (5), 699–723.
- Nickels, M. K., Nelson, C. E. & Beard, J. (1996). Better biology teaching by emphasizing evolution and the nature of science. *The American Biology Teacher*, 59, 332-336.
- NRC (National Research Council).(1998). *Teaching about evolution and the nature of science*. Washington, DC: National Academy Press.
- Nunez, E., Pringle, R. & Showalter, K. (2012). Evolution in the Caribbean Classroom: A critical analysis of the role of biology teachers and science standards in shaping evolution instruction in Belize. *International Journal of Science Education*.
- Paz-y-Mino, C. G. & Espinosa, A. (2009). Assessment of biology majors' versus nonmajors' views on evolution, creationism, and intelligent design. *Evol Educ Outreach* 2, 75–83.
- Quessada, M.P. & Clément, P. (2007). An epistemological approach to French syllabi on human origins during the 19th & 20th centuries. *Science & Education*, 16 (9-10), 991- 1006.
- Rahmawati, D. (2015). Biology education student acceptance of evolution theory before learn evolutionary. *Etnomathematics (Mathematical Concepts in Minangkabau Traditional Game)* (s.328-333) Padang: Padang State University, Indonesia. <https://www.researchgate.net/publication/314094862> adresinden 10 Nisan 2018 tarihinde edinilmiştir.
- Rice, J. W. (2007). *Evolution education at iowa state university: Student understanding and acceptance of evolution, creationism, and intelligent design* (Order No. 1447531). Available from ProQuest Dissertations & Theses Global. (304856908). <https://search.proquest.com/docview/304856908?accountid=12251> adresinden 4 Temmuz 2017 tarihinde edinilmiştir.
- Rice, J. W. (2012). *Understanding and acceptance of biological evolution and the nature of science: Studies on university faculty* (Order No. 3539413). Available from ProQuest Dissertations & Theses

- Global. (1095736558). <https://search.proquest.com/docview/1095736558?accountid=12251> adresinden 1 Temmuz 2017 tarihinde edinilmiştir.
- Rice, J. W., Olson, J. K. & Colbert, J. T. (2011). University evolution education: the effect of evolution instruction on biology majors' content knowledge, attitude toward evolution, and theistic position. *Evolution: Education and Outreach*, 4 (1), 137-144.
- Rudolph, J. L. & Stewart, J. (1998). Evolution and the nature of science: On the historical discord and its implications for education. *Journal of Research in Science Teaching*, 35(10), 1069-1089.
- Rutledge, M. L. & Mitchell, M. A. (2002). High school biology teachers' knowledge structure, acceptance & teaching of evolution. *The American Biology Teacher*, 64(1), 21-28.
- Rutledge, M. L. & Sadler, K. C. (2007). Reliability of the Measure of Acceptance of the Theory of Evolution (MATE) Instrument with University Students. *The American Biology Teacher*, 332-335.
- Rutledge, M. L. (1996). *Indiana high school biology teachers and evolutionary theory: Acceptance and understanding* (Order No. 9632834). Available from ProQuest Dissertations & Theses Global. (304320583). Retrieved from <https://search.proquest.com/docview/304320583?accountid=12251> adresinden 5 Nisan 2017 tarihinde edinilmiştir.
- Rutledge, M. L. ve Warden, M. A. (2000). Evolutionary theory, the nature of science & high school biology teachers: Critical relationships. *The American Biology Teacher*, 62 (1), 123-31.
- Rutledge, M.L. & Warden, M. A. (1999). The Development and Validation of the Measure of Acceptance of the Theory of Evolution Instrument. *School Science and Mathematics*. (99) 1, 13–18.
- Scharmann, L. C. & Harris, W. M. (1991). Teaching evolution: Understanding, concerns, and instructional approaches. Paper presented at the *Annual international conference of the national association of research in science teaching* (NARST), Lake Geneva, WI.
- Scharmann, L. C., Smith, M. U., James, M. C., & Jensen, M. (2005). Explicit reflective nature of science instruction: Evolution, intelligent design, and umbrellaology. *Journal of Science Education*, 16 (1), 27–41.
- Shtulman, A. (2006). Qualitative differences between naive and scientific theories of evolution. *Cognitive Psychology*, 52, 170-194.
- Shtulman, A. (2011). Why people do not understand evolution. An analysis of the cognitive barriers to fully grasping the unity of life. *Skeptic*, 16, 2–6.
- Sickel, A.J. & Friedrichsen, P. (2013). Examining the evolution education literature with a focus on teachers: major findings, goals for teacher preparation, and directions for future research. *Evolution: Education & Outreach*, 6(23).
- Sinatra, G.M., Brem, S.K. & Evans, E.M. (2008). Changing minds? Implications of conceptual change for teaching and learning about biological evolution. *Evolution: Education and Outreach*, 1, 189-195.
- Sinatra, GM., Southerland, SA., McConaughy, F. & Demastes, JW. (2003). Intentions and beliefs in students' understanding and acceptance of biological evolution. *Journal of Research in Science Teaching*, 40, 510–528.
- Smith, M. U. (2010a). Current status of research in teaching and learning evolution: I. Philosophical/Epistemological Issues. *Science & Education*, 19(6-8), 523-538.
- Smith, M. U. (2010b). Current status of research in teaching and learning evolution: II. Pedagogical issues. *Science & Education*, 19(6-8), 539-571.
- Southerland, S. A. & Sinatra, G. M. (2005). The shifting roles of acceptance and dispositions in understanding biological evolution. In *Beyond Cartesian Dualism* (pp. 69-78). Springer Netherlands.
- Stover, S. & Mabry, M. (2007). Influences of teleological and Lamarckian thinking on student understanding of natural selection. *Bioscience* 33(1), 11-18.

- Tekkaya C, Akyol G. & Sungur S. (2012). Relationships among teachers' knowledge and beliefs regarding the teaching of evolution: a case for Turkey. *Evol Educ Outreach* 5, 477–493.
- Trani, R. (2004). I won't teach evolution, it's against my religion: and now for the rest of the story. *The American Biology Teacher*, 66, 419-442.
- Van Dijk, E. M., & Reydon, T. A. C. (2010). A conceptual analysis of evolutionary theory for teacher education. *Science & Education*, 19, 655–677.
- Vlaardingerbroek, B. & Roederer, C.J. (1997). Evolution education in Papa New Guinea: trainee teachers' views. *Educational Studies*, 23(3), 363–375.
- Walter, E. M. (2013). *The influence of pedagogical content knowledge (PCK) for teaching macroevolution on student outcomes in a general education biology course* (Order No. 3576041). Available from ProQuest Dissertations & Theses Global. (1460752398). <https://search.proquest.com/docview/1460752398?accountid=12251> adresinden 16 Eylül 2017 tarihinde edinilmiştir.
- Walter, E. M., Halverson, K. L. & Boyce, C. J. (2013). Investigating the relationship between college students' acceptance of evolution and tree thinking understanding. *Evolution: Education and Outreach*, 6, 26.
- Weber, A. (1938). *Felsefe Tarihi*, (Çeviren Vehbi Eralp). İstanbul: İstanbul Devlet Basımevi.
- Yates, T. B. & Marek, E. A. (2013). Is Oklahoma really OK? A regional study of the prevalence of biological evolution-related misconceptions held by introductory biology teachers. *Evolution: Education and Outreach*. doi:10.1186/1936-6434-6-6.