

ÖĞRETMEN VE ÖĞRETMEN ADAYLARININ EVRENSEL FEN OKURYAZARLIK DÜZEYLERİNİN BAZI DEĞİŞKENLERE GÖRE İNCELENMESİ*

EXAMINATION OF TEACHERS' AND PRE-SERVICE TEACHERS' UNIVERSAL SCIENCE LITERACY LEVELS IN TERMS OF SOME VARIABLES

Emel SALCI¹, Abdullah AYDIN²

ÖZ: Bu araştırmanın amacı, Kastamonu İlindeki devlet ortaokullarında görev yapan fen bilimleri öğretmenlerinin ve Kastamonu Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Fen Bilgisi Öğretmenliği programında öğrenim gören 3. ve 4. sınıf öğretmen adaylarının evrensel fen okuryazarlık düzeylerinin belirlenmesi ve bu düzeylerin bazı değişkenlere (eğitim seviyesi, kıdem yılı, cinsiyet, anne-baba eğitim seviyeleri gibi...) göre nasıl değiştiğinin incelenmesidir. Bu amaç doğrultusunda, 109 fen bilimleri öğretmenine ve 142 fen bilgisi öğretmen adayına Evrensel Fen Okuryazarlık Ölçeği (EFOYÖ) uygulanmıştır. Nicel araştırma deseninin kullanıldığı bu araştırma tarama modelindedir. Araştırmadan elde edilen verilerin analizinde SPSS paket programından yararlanılmıştır. Verilerin analizi sonucunda, fen bilimleri öğretmenlerinin evrensel fen okuryazarlık düzeyinin “çok yüksek”, fen bilgisi öğretmen adaylarının ise “yüksek” olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca evrensel fen okuryazarlık puanlarına, öğretmenlerin eğitim durumlarının, kıdem yıllarının ve cinsiyet değişkeninin etki etmediği, öğretmen adaylarında da öğretmenlerde olduğu gibi cinsiyet değişkeninin etkili olmadığı tespit edilmiştir. Bunun yanında, öğretmen adaylarının evrensel fen okuryazarlık puanlarında, anne ve baba eğitim seviyelerinin, mezun oldukları lise türünün, sınıf seviyesinin ve eğitimlerini tamamladıkları çevrenin de etkili olmadığı görülmüştür. Evrensel fen okuryazarlık düzeyini artırmak için okul öncesinden üniversiteye kadar her aşamada fen derslerini öğrencilere sevdirmek, konuları günlük yaşamıyla ilişkilendirerek anlatmak ve gerektiğinde deneylerle desteklemek önemlidir.

ABSTRACT: The aim of this study is to determine the universal science literacy levels of the science teachers who work in state secondary schools in Kastamonu and 3rd and 4th grade pre-service teachers who study at the Science Teaching program of Faculty of Education Kastamonu University and to examine how change according to some variables (education level, seniority year, gender, parents' educational levels, etc...). For this purpose, Universal Science Literacy Scale (USLS) has been applied to 109 science teachers and 142 science pre-service teachers. This research using quantitative research design is in the survey model. SPSS package program has been used to analyze the data obtained from the research. As a result of the analysis of the data, it has been determined that the universal science literacy level of science teachers is “very high” and that of science pre-service teachers is “high”. Also, it has been determined that the education level of teachers, seniority years and gender variable have no affect the universal science literacy scores, and the gender variable has not effective in science pre-service teachers as it was in teachers. In addition, it has been observed that the parents' educational level, the type of high schools they graduated from where, grade level and the environment in which they completed their education have no effect on the universal science literacy scores of the science pre-service teachers. In order to increase the level of universal science literacy, it is important to make students love science at every stage from pre-school to university, to explain the subjects by associating them with daily life and to support them with experiments when necessary.

Anahtar kelimeler: Evrensel fen okuryazarlık, öğretmen, öğretmen adayı

Keywords: Universal science literacy, teacher, pre-service teacher

Bu makaleye atf vermek için:

Salcı, E. ve Aydın, A. (2022). Öğretmen ve öğretmen adaylarının evrensel fen okuryazarlık düzeylerinin bazı değişkenlere göre incelenmesi. *Trakya Eğitim Dergisi*, 12(1), ss. 92-109

Cite this article as:

Salcı, E., & Aydın, A. (2022). Examination of teachers' and pre-service teachers' universal science literacy levels in terms of some variables. *Trakya Journal of Education*, 12(1), pp. 92-109

* Bu çalışma, birinci yazarın yüksek lisans tezinden üretilmiştir.

¹ Öğretmen, Özel Bahçeşehir Koleji, Kastamonu/Türkiye, e-mail: emel.kiray@bahcesehir.k12.tr, ORCID: 0000-0001-9184-6412

² Prof. Dr., Kastamonu Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, Kastamonu/Türkiye, e-mail: aaydin@kastamonu.edu.tr, ORCID: 0000-0003-2805-9314

EXTENDED ABSTRACT

Introduction

In recent years, it is seen that the studies on literacy have increased in quantity. When these studies are examined, it can be said that literacy does not focus on a single field. Information literacy, media literacy, environmental literacy, visual literacy, science literacy, functional literacy, mathematical literacy and computer literacy are studies on literacy. Characteristics of a universal science literate individual; understanding the views of science, respecting different cultures and values, communicating and cooperating with other people, taking responsibility on universal issues related to science and having character and value as a member of the universal society.

Method

The aim of this study is to determine the universal science literacy levels of the science teachers who work in state secondary schools in Kastamonu and third and fourth grade pre-service teachers who study at the Science Teaching Program of Faculty of Education Kastamonu University and to examine how change according to some variables (education level, seniority year, gender, parents' educational levels, etc...). For this purpose, Universal Science Literacy Scale (USLS) has been applied to 109 science teachers and 142 science pre-service teachers. This research using quantitative research design is in the survey model. Survey models are research approaches that aim to describe a past or present situation as it exists. SPSS package program has been used to analyze the data obtained from the research.

Findings

The lowest score received by the science teachers in the research is 105, and the highest score is 240. The average value of the scores obtained by the science teachers participating in the study from universal science literacy score is 206.7, and according to the score range, it has been determined that the science teachers' universal science literacy level was "very high". Science teachers, who play a key role in raising science literate individuals, have a very high level of science literacy, which will enable their students to receive a more qualified education and, in parallel, to increase their universal science literacy level. These results are very promising in terms of the curriculum aiming to raise science literate individuals. The lowest score received by the science pre-service teachers in the research is 93, and the highest score is 228. The average of the scores of pre-service science teachers obtained from USLS is 194.3, and this value generally shows that the science pre-service teachers' universal science literacy level is "high".

When the USLS mean scores of teachers are examined, the average score of science teachers with a seniority of 16-20 years ($\bar{X}=211.9$) has been found to be the highest. The lowest average score ($\bar{X}=200,0$) has been seen in teachers with seniority more than 21 years. There is no statistically significant difference between the average scores of science teachers according to the years of seniority of universal science literacy level [$F_{(4-104)}=1.090$; $p> .05$] has been determined. In other words, teachers' having more or less seniority does not affect their universal science literacy level. Considering the USLS score averages of teachers according to their educational levels, the average score of science teachers who graduated from education faculty ($\bar{X}=205.9$) is higher than the average score of graduates from other faculties ($\bar{X}=202.4$). In addition, the USLS score average ($\bar{X}=211.8$) of the teachers who have graduated from a master's degree has been found to be the highest. There is no statistically significant difference between science teachers in terms of universal science literacy level according to their education level [$F_{(2-106)}=1.301$; $p> .05$] has been determined. There is no significant difference according to gender in science teachers' universal science literacy level [$t_{(107)}=1.485$; $p> .05$] has been determined. In other words, it has been observed that the gender variable of the teachers does not affect their universal science literacy level. Similarly, it has been determined that the universal science literacy levels of pre-service teachers do not differ according to their gender, the parental education level, the grade level, the type of high school that the teacher pre-service teachers studied, and the environment in which they completed their education.

Discussion and Conclusion

As a result of the data obtained from USLS, it has been determined that teachers' universal science literacy level is "very high", and science pre-service teachers is "high". In addition, it has been observed that gender of both teachers and pre-service teachers do not have an effect on universal science literacy scores. Another result of the study is that the education level of the parents does not have an effect on the universal science literacy scores of the science pre-service teachers. Similarly, the type of high school, the environment

in which they completed their education, the grade level is not found to have an effect on USLS score. In order to increase the level of universal science literacy, it is important to make students love science at every stage from pre-school to university, to explain the subjects by associating them with daily life and to support them with experiments when necessary.

GİRİŞ

Doğal ve sosyal çevresi ile sürekli etkileşim içinde olan insanın, çevresindeki olaylar hakkında bilgi edinebilmesi için bilimsel okuryazarlığa ihtiyacı vardır. Bilimsel okuryazarlık alanyazında gittikçe artan bir öneme sahiptir. Küreselleşen iş kollarında iyi yetiştirilmiş nitelikli vatandaşlara gereksinim duyulmaktadır. Ayrıca, öğrencilerden de eleştirel düşünme, iletişim, iş birliği ve yaratıcılık gibi becerilere sahip olmaları beklenmektedir. Bilimsel okuryazar bireylerin yetiştirilmesi için eğitimcilere, eğitim kurumlarına ve yöneticilere önemli sorumluluklar düşmektedir (Soylu, 2004).

Son yıllarda okuryazarlık üzerine yapılan çalışmaların nicelik olarak arttığı görülmektedir. Bu çalışmalar incelendiğinde okuryazarlığın, tek bir alan üzerinde odaklanmadığı söylenebilir. Bilgi okuryazarlığı (Baran ve Ata, 2014), medya okuryazarlığı (Aybek ve Demir, 2014; Çetin, 2015), çevre okuryazarlığı (Kroufek, Çelik ve Can, 2015; Yavuz, Balkan-Kıyıcı ve Atabek-Yiğit, 2014) görsel okuryazarlık (Kocaarslan ve Çeliktürk, 2013), fen okuryazarlığı (Bacanak ve Gökdere, 2009; Özdemir, 2010), işlevsel okuryazarlık (Özenç, 2013), matematik okuryazarlığı (Çağırğan-Gülten, 2013; Kesicioğlu, 2014) ve bilgisayar okuryazarlığı (Yanık, 2010), okuryazarlık üzerine yapılan çalışmalardandır. Nitekim Çepni, Ayvacı ve Bacanak (2006) yaptıkları araştırmalarında, bilimin yaygınlaştığı 19. yüzyıl ortalarından günümüze kadar olan süreç içerisinde kimya okuryazarlığı, biyoloji okuryazarlığı, iletişim okuryazarlığı, kültürel okuryazarlık ve eleştirel okuryazarlık gibi farklı okuryazarlık terimleri üzerinden çalışmaların ortaya çıktığını belirtmişlerdir. Bu okuryazarlık türlerinden biri fen okuryazarlığı olup, 1958 yılında Paul D. Hurd tarafından dünya literatürüne “Scientific Literacy” şeklinde kazandırılmıştır. Amerika Birleşik Devletleri’nde ve İngiltere’de bu kavram, “Bilimsel okuryazarlık”, Fransa’da “Bilimsel kültür” şeklinde kullanılmaktadır. Bir ülkenin literatüründen diğer bir ülkenin literatürüne geçişi sırasında bazı farklılıkların meydana geldiği görülse de kavramların her birisi “halkın fen anlayışı” manasında ele alınmaktadır (Durant, 1993; Laugsch, 2000).

Partnership for 21st Century Learning (2019)’e göre, 21. yüzyılda fen okuryazarlığı ve matematik okuryazarlığı gibi daha çok işlevsel beceriler gerektiren kavramlar kullanılmaktadır. Bu becerilere sahip öğrencilerden beklenen davranışlardan bazıları; duruma uygun olarak akıl yürütme, analiz edebilme, değerlendirme yapabilme, yorumlayabilme ve sonuç çıkarabilme, eleştirel ve yansıtıcı olarak düşünebilme, bir sorunla karşılaştığında iş birliği ve takım çalışması ile o sorunu hem klasik hem de yenilikçi yollarla çözebilmektir. Çünkü bu beceriye sahip olan öğrenciler, diğer öğrencilerle etkili bir şekilde çalışabilme ve ortak bir hedefi gerçekleştirebilme yeteneklerine sahiptirler (Cemaloğlu, 2019). Tüm bu gerekçelere dayanarak okullarda sadece bilgi vermek yerine, bu bilgiyi kullanabilen bireyleri yetiştirmek gerekmektedir (Kellner, 2019).

Bilgi çağı ya da dijital çağ olarak adlandırılan 21. yüzyılda bilimde, teknolojide, mühendislikte ve matematikte yaşanan ilerlemeler, insanların birçok yenilikle karşılaşmalarına ve hayatlarını kolaylaştırmalarına sebep olmuştur. Astronomi, genetik, teknoloji, nanoteknoloji, biyoteknoloji vb. alanlarda yaşanan hızlı ve köklü değişiklikler bizler için yeni fırsatlar oluşturuyor olsa da zamanla yaşantımızı tehdit eden sorunları da beraberinde getirebilecek güce sahiptirler. İşte bu yüzden bilimsel gelişmeleri desteklemekle birlikte, bu değişimleri araştırabilen, irdeleyebilen, olası riskleri ve yararları analiz edebilen, gelişim ve değişimleri içselleştirebilen bireyler toplumların, ülkelerin ve dünyanın geleceği açısından oldukça büyük bir önem taşımaktadır. Bireylerde olması istenilen bu özellikler ise bilimsel okuryazarlık kavramı çatısında toplanmakta olup yapılan araştırmalar, bilim okuryazarı olan bireylerin edindikleri bilgileri sorgulayarak daha bilinçli kararlar verdiklerini ortaya koymaktadır (Laugsch, 2000; Şahin ve Ateş, 2018).

Bir ülkenin uluslararası pazarda yer alıp rekabet edebilmesi için özellikle bu alanlarda çalışan vatandaşlarının bilimsel okuryazarlık düzeylerinin yüksek olması gerekmektedir. Bu durumu önemli bulan ve küresel gelişmelere ayak uydurmaya çalışıp çağın gerisinde kalmak istemeyen pek çok ülke güncelledikleri eğitim programlarında bilimsel okuryazarlığı, eğitim hedeflerinin merkezine yerleştirmişlerdir. Her ülke kendi politikası doğrultusunda vatandaşlar yetiştirmek için belirli kıstaslar belirlemiş ve bu kıstaslarla uyumlu öğrenci profilini oluşturmuşlardır. Türkiye de, dünyada yaşanan bu gelişmelere paralel olarak Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programlarında okuryazarlık kavramı üzerine gereken vurguyu yapmıştır (MEB, 2018). Hayata yansıtılacak gerekli bilgi ve deneyimlere sahip, feni özümsemiş öğretmenler ile feni öğrenilmesi daha kolay gerçekleşmektedir. Feni iyi özümsemiş bireylerle yaşanan bilimsel gelişmeler sayesinde de çağdaşlaşma ve beraberinde sanayinin, ekonominin, ülkenin gelişimi kolaylaşmaktadır (Kurnaz, 2019). Tüm bu gelişmelerin birbirine paralel olduğu düşünüldüğünde de feni yakın ya da uzak çevresiyle bağdaştırarak anlatan öğretmenler

kadar, onu hayatına yerleştirebilen, bilimsel gelişmeleri ve değişimleri takip edebilen öğretmen adaylarına da ihtiyaç vardır.

Fen bilimlerinin öneminin gittikçe arttığı dünyada, fen okuryazarlığı da doğal olarak bir gereklilik haline gelmiştir (Boujaoude, 2002). Fen dersleri ülkelerin genel gelişimi ve insan kaynaklarının niteliğini artırmak için vazgeçilmez derslerden biridir. Bu nedenle gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler Fen dersi programlarına özel önem vermektedirler. Çünkü ülkelerin birçok alandaki gücü halkının fen okuryazarlık düzeyi ile yakın ilişkilidir. Fen derslerinin amacı, sadece ileride fen alanında uzmanlaşacak kişiler için değil, tüm öğrencilerin zihinsel, kültürel eğitimine katkı sağlamak, derslerde edindikleri bilgileri günlük yaşantılarına uygulayabilmek, karşılaştığı olayları neden-sonuç ilişkisi içinde inceleyebilmek, bilimsel düşünceyi ön planda tutan ve olaylar arasında ilişkiler kurabilen vatandaşlar olarak yetiştirebilmektir.

Ülkeler, fen okuryazarlık düzeyinin istenilen düzeyde olabilmesi için programlarını bu doğrultuda hazırlayıp, okullarda uygulamaktadırlar. Türkiye’de 2000 programında daha önce Fen Bilgisi olan dersin adı, 2005 programında teknoloji kazanımlarının da eklenmesiyle Fen ve Teknoloji olarak değiştirilmiştir. Bu dersin vizyonu, bütün öğrencilerin bireysel-kültürel farklılıkları önemsenmeden, her birinin fen ve teknolojiye meraklı bireyler olarak yetişmesidir (MEB, 2006). Daha sonra 2013 yılında program tekrar güncellenmiş ve dersin adı fen bilimleri olarak değiştirilmiştir. Bu programın vizyonu; öğrencilerin her birinin fen okuryazarı bireyler olarak yetişmesini sağlamaktır. Fen okuryazarı bireylerin özellikleri çevrelerindeki fen bilimlerinin yansımaları keşfedecek bilimsel süreç becerilerine sahip olmalarıdır (MEB, 2013). Günümüzde kullanılan 2018 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programında fen ve mühendislik uygulamaları hakkında temel bilgilerin kazandırılması amaçlanmıştır. Ayrıca, sosyo-bilimsel konulardan yararlanarak öğrencilerin birçok becerilerinin geliştirilmesinin amaçlandığı belirlenmiştir (MEB, 2018).

Güncellenen fen bilimleri dersi öğretim programlarında fen okuryazarlığı sadece bilişsel bilgi anlayışıyla sınırlı kalmayıp, öğrencilerin duyuşsal becerilerinin de önemli olduğu vurgulanmıştır (Can ve Çelik, 2020). Evrensel fen okuryazarlık kavramının ulusal alanyazındaki yansımalarına bakılacak olursa; fen ve teknoloji okuryazarlığı, bilim okuryazarlığı veya bilimsel okuryazarlık gibi farklı şekillerde kullanıldığı görülmektedir. Fen okuryazarlığı ile ilgili yapılan çalışmalar genellikle kavramın tanımlanması ve öğrencilerin ya da halkın fene yönelik tutumlarının veya algılarının ölçülmesine dayanmaktadır (Miller, 1983). Laugksch ve Spargo (1996), American Association for the Advancement of Science (AAAS) (1989)’nin “Science for All Americans” raporuyla belirlediği fen eğitimi anahtar kelimelerine dayandırarak, “Temel Fen Okuryazarlık Testi (TFOT)” ni geliştirmişlerdir. Bu ölçek, bilimin doğası, fen ve teknolojinin toplum üzerindeki etkisi ve bilimsel içerik bilgisi boyutlarını içeren toplam 110 maddeden oluşan doğru-yanlış tipinde bir ölçektir. Manhart (1997) çoktan seçmeli olarak geliştirdiği fen okuryazarlık ölçeğini, bilimsel içerik bilgisi, bilimsel bilgi ve bilimsel sorgulamanın doğası, insan gayreti olarak bilim, fen ve teknoloji ve toplumsal perspektif boyutlarıyla ele almıştır. Zamanla öğrencilerin fene yönelik tutumları, bilimin doğası anlayışları, fen-toplum-teknoloji arasındaki ilişki ve onların fene yönelik içerik bilgi seviyesini ölçmek amacıyla ölçme araçlarının geliştirilmesine olanak tanımıştır (Mun vd., 2015).

Bu araştırmada kullanılan evrensel fen okuryazarlığı ölçeği, sürdürülebilir bir dünyanın sağlanmasında uygun seçim ve kararı verebilecek dünya görüşü, ahlakı ve etik anlayışı da içermektedir. Çalışmada fen okuryazarlığı kavramının sadece bilişsel düzeyde ele alınmasının önüne geçilmiş, duyuşsal boyutu da eklenmiştir. Bu süreçte, fen okuryazarlığı hakkında fen eğitimcilerinin ileri sürdüğü fikirler (Bybee, 1997; Chin, 2005; DeBoer, 2000; Hurd, 1998; Laugksch, 2000; Miller, 1983; Shamos, 1995), fen eğitimi geliştirmeyi amaç edinmiş kuruluşların yapmış olduğu katkılar (NSTA [National Science Teachers Association], 1982; AAAS, 1989; NRC [National Research Council], 1996) ve konu hakkında yapılan tartışmalar dikkate alınmıştır. Evrensel fen okuryazar bir bireyin özellikleri; bilimin görüşlerini anlamak, farklı kültür ve değerlere saygı duymak, diğer insanlarla iletişim ve işbirliği yapmak, bilimle ilişkili evrensel konular üzerinde sorumluluk almak ve evrensel toplumun bir ferdi olarak karakter ve değer sahibi olmak şeklinde belirlenmiştir. Bu özellikler ise içerik bilgisi, zihin alışkanlıkları, karakter ve değerler, insani bir çaba olarak bilim ile üst biliş ve öz denetim olmak üzere beş anahtar boyut altında toplanmıştır (Çelik, 2016).

Diğer taraftan PISA, uluslararası arenada öğrencilerin fen okuryazarlığı durumu hakkında ölçme yapan en kapsamlı, geçerli ve güvenilir sınav olarak kabul edilmektedir (EARGED [Eğitimi Araştırma ve Geliştirme Dairesi], 2007). PISA 2018 Türkiye Ön Raporu’na göre; Türkiye, fen okuryazarlığında iyi bir performans sergilenmiş olmasına rağmen 37 OECD ülkesi arasında 30. olmuştur. Sonuçlar, öğrencilerin çok önemli bir bölümünün temel becerilerden yoksun olduğunu ve onların “eleştirel düşünme, sorgulama ve yeni fikirler üretme” becerilerinin zayıf olduğunu göstermiştir (MEB, 2019).

Alanyazın incelendiğinde, evrensel fen okuryazarlığı ile ilgili Çelik’in (2016) öğretmen adayları ile, Çelik ve Can (2017) ölçek çalışması ve Can ve Çelik (2020) öğretmen adayları ile yapmış oldukları gibi birkaç

çalışmaya ulaşılmıştır. Bu çalışmada, Kastamonu İlindeki eğitim ve öğretimin içerisinde olan farklı katılımcı gruplarının evrensel fen okuryazarlık düzeylerinin güncel bir ölçme aracı ile belirlenmesi hedeflenmiştir. Öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının evrensel fen okuryazarlıklarının belirlenmesinin yanı sıra, evrensel fen okuryazarlık düzeylerinin güncel bir ölçme aracı ile ölçülmeye çalışılmasının araştırmaya özgünlük katacağı düşünülmektedir. Bundan dolayı araştırmanın amacı, fen bilimleri öğretmenlerinin ve fen bilgisi öğretmen adaylarının evrensel fen okuryazarlık düzeylerinin belirlenmesi ve bu katılımcı grubunun evrensel fen okuryazarlık düzeylerinin; kıdem, eğitim seviyesi, cinsiyet, anne-baba eğitim seviyesi, mezun olduğu lise türü, eğitimini tamamladıkları çevre ve sınıf seviyesi gibi çeşitli değişkenlere göre değişip değişmediğinin tespit edilmesidir. Bu amaç doğrultusunda aşağıda belirtilen araştırma sorularına cevap aranmıştır:

1. Fen bilimleri öğretmenlerinin evrensel fen okuryazarlığı hangi düzeydedir?
2. Fen bilgisi öğretmen adaylarının evrensel fen okuryazarlığı hangi düzeydedir?
3. Fen bilimleri öğretmenlerinin evrensel fen okuryazarlık düzeyleri;
 - a) Kıdeme,
 - b) Eğitim seviyesine,
 - c) Cinsiyete,

göre anlamlı bir farklılık göstermekte midir?

4. Fen bilgisi öğretmen adaylarının evrensel fen okuryazarlık düzeyleri;
 - a) Anne eğitim seviyesine,
 - b) Baba eğitim seviyesine,
 - c) Mezun olduğu lise türüne,
 - d) Eğitimini kırsal veya kentsel alanda tamamlamasına,
 - e) Cinsiyete,
 - f) Sınıf seviyesine,

göre anlamlı bir farklılık göstermekte midir?

YÖNTEM

Araştırma Modeli

Fen bilimleri öğretmenlerinin ve fen bilgisi öğretmen adaylarının evrensel fen okuryazarlık düzeylerini ve bazı değişkenlerin bu düzeye etkisini belirlemeyi amaçlayan bu araştırma, betimsel bir çalışmadır ve araştırmada tarama modeli kullanılmıştır (Çelik, 2016; Güneş ve Gökçek, 2013). Bu modelin kullanıldığı araştırmalarda, bir konuya ya da olaya ilişkin katılımcıların görüşleri ya da ilgi, beceri, yetenek, tutum vb. özellikleri belirlenir (Büyüköztürk vd., 2017; Fraenkel ve Wallen, 2009). Bu araştırmada, ilişkisel tarama modeli tercih edilmiştir. Bu model; değişkenler arasındaki ilişkileri belirlemek ve muhtemel sonuçları tahmin etmek için kullanılır ve iki ya da daha fazla değişken arasındaki ilişki düzeyi istatistiksel testler kullanılarak ölçülmeye çalışılır (Karasar, 2015).

Katılımcılar

Araştırmanın katılımcıları, Kastamonu İlindeki devlet ortaokullarında görev yapan ve rastgele olarak seçilmiş 109 fen bilimleri öğretmenlerinden ve Kastamonu Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, Fen Bilgisi Öğretmenliği programında öğrenim gören 142 üçüncü ve dördüncü sınıf öğretmen adaylarından oluşmaktadır. Araştırmanın katılımcıları olan öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının cinsiyete göre dağılımı Tablo 1’de gösterilmiştir.

Tablo 1.

Katılımcıların demografik özellikleri

Katılımcılar	Cinsiyet			
	Kadın		Erkek	
	N	%	N	%
Fen Bilimleri Öğretmenleri	80	73,4	29	26,6
Fen Bilgisi Öğretmen Adayları	108	76,0	34	24,0

Tablo 1’e göre öğretmenlerin %73,4’ü kadın, %26,6’sı erkek, öğretmen adaylarının ise %76’sı kadın ve %24’ü erkektir.

Veri Toplama Aracı

Araştırmada, fen bilimleri öğretmenlerinin ve öğretmen adaylarının evrensel fen okuryazarlık düzeylerini belirlemek ve evrensel fen okuryazarlık düzeylerinin bazı değişkenlere göre değişip değişmediğini tespit etmek amacıyla Evrensel Fen Okuryazarlığı Ölçeği (EFOYÖ) kullanılmıştır. EFOYÖ, 2015 yılında Mun vd. tarafından, 21. yüzyılın sosyal ve toplumsal karakter, davranış ve değerlerine sahip, sosyobilimsel konulara hâkim evrensel bireylerin yetiştirilmesi temeline dayandırılarak hazırlanmıştır. Ölçek, 48 maddeden oluşan beşli Likert tipindedir ve Cronbach alpha iç tutarlılık katsayısı 0,91 olarak bulunmuştur (Mun vd., 2015). Ayrıca fen okuryazarlığına kazandırılan evrensellik kavramı, toplumdaki her bireyin evrensel bir vatandaş olarak görülmesine dayanmaktadır. Bu kuramsal çerçeveye dayanan EFOYÖ, Tablo 2’de gösterildiği gibi dört boyut (zihin alışkanlığı, karakter ve değerler, insan gayreti olarak bilim, üst biliş ve özdenetim) ve sekiz faktör altında toplanmaktadır.

Tablo 2.

EFOYÖ’ye ait boyutların ve faktörlerin altında toplanan madde sayıları ve yüzde değerleri (Çelik, 2016)

Boyutlar ve Faktörler	Madde Sayısı	Yüzde (%)
Zihin Alışkanlığı	13	27,1
<i>İletişim ve işbirliği (F6)</i>	5	10,4
<i>Sistemik düşünme/Bilgi yönetimi (F3)</i>	8	16,7
Karakter ve Değerler	9	18,7
<i>Ekolojik dünya görüşü/ Sosyal ve ahlaki vicdan (F4)</i>	7	14,5
<i>Sosyobilimsel sorumluluk (F7)</i>	2	4,2
İnsan Gayreti Olarak Bilim	13	27,1
<i>Fen ve toplum/Bilim ruhu (F1)</i>	10	20,8
<i>Bilimsel bilginin karakteristiği (F8)</i>	3	6,3
Üst Biliş ve Özdenetim	13	27,1
<i>Planlama/denetleme (F2)</i>	10	20,8
<i>Değerlendirme (F5)</i>	3	6,3
Toplam	48	100

Tablo 2 incelendiğinde, EFOYÖ’yü oluşturan maddelerin 13 tanesi (%27,1) “zihin alışkanlığı”, 9 tanesi (%18,7) “karakter ve değerler”, 13 tanesi (%27,1) “insan gayreti olarak bilim” ve 13 tanesi (%27,1) “üst biliş ve özdenetim” boyutuna aittir. Karakter ve değerler boyutunun altında toplanan madde sayısının diğerlerine nazaran daha az olduğu, diğer alt boyutlara ait olan madde sayısının ise eşit olarak dağıldığı görülmektedir. EFOYÖ’nün; zihin alışkanlığı boyutu, “iletişim ve işbirliği” (F6) ve “sistemik düşünme/bilgi yönetimi” (F3), karakter ve değerler boyutu, “ekolojik dünya görüşü/sosyal ve ahlaki vicdan” (F4) ve “sosyobilimsel sorumluluk” (F7), insan gayreti olarak bilim boyutu, “fen ve toplum/bilim ruhu” (F1) ve “bilimsel bilginin karakteristiği” (F8), üst biliş ve özdenetim boyutu, “planlama/denetleme” (F2) ve “değerlendirme” (F5) faktörlerinden oluşmaktadır.

Yukarıda bahsedilen bu ölçek, Çelik (2016) tarafından Türkçe’ye uyarlanmış ve ölçeğin geçerlik ve güvenilirlik çalışmaları yapılmıştır. Ölçek, 645 fen bilgisi öğretmen adayına uygulanarak test edilmiştir. Pilot çalışma sonucunda elde edilen veriler, doğrulayıcı faktör analizi ile denenmiştir. Analiz sonucunda elde edilen uyum indeksleri ölçeğin Türkçe’ye uyarlanmasında geçerliğin sağlandığını göstermiştir. Ölçeğin güvenilirliği ise, Cronbach alpha iç tutarlılık katsayısı ile hesaplanmış ve bu değer 0,91 olarak bulunmuştur (Çelik, 2016). 48 maddeden oluşan EFOYÖ; “*Kesinlikle Katılmıyorum (1)*”, “*Katılmıyorum (2)*”, “*Kararsızım (3)*”, “*Katılıyorum (4)*” ve “*Kesinlikle Katılıyorum (5)*” şeklinde beşli Likert tipinde bir ölçektir. Ölçekten alınabilecek maksimum puan 240, minimum puan ise 48’dir. Türkçe’ye uyarlanan ve gerekli izinleri alınan EFOYÖ’nün bu araştırmada kullanılmasına karar verilmiştir.

Verilerin Toplanması

Araştırma, Kastamonu İlindeki devlet ortaokullarında görev yapan fen bilimleri öğretmenleri ile Kastamonu Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Fen Bilgisi Öğretmenliği programında öğrenim gören öğretmen adaylarıyla gerçekleştirilmiştir. Ölçek, öğretmen ve öğretmen adayları için kağıda basılı olarak çoğaltılıp yüz

yüze uygulanmıştır. Araştırmanın katılımcıları için Kastamonu İl Milli Eğitim Müdürlüğü'nden ve Etik Kurul'dan gerekli izinler alınmış ve katılımcıların gönüllülük esasına göre araştırmaya başlanılmıştır. Araştırmada, ölçme aracı olarak EFOYÖ kullanılmıştır. Uygulanan ölçek; katılımcıların demografik özelliklerini içeren birinci kısım ve 48 maddeden oluşan ikinci kısım olmak üzere iki bölümden oluşmaktadır. EFOYÖ uygulanmadan önce birinci kısmı katılımcılara göre düzenlenmiş ve sonra uygulanmıştır. Ölçek dağıtılmadan önce öğretmen ve öğretmen adaylarına bunun bir bilimsel çalışma olduğundan ve elde edilen verilerin sadece bu araştırma için kullanılacağından bahsedilmiştir. Böylece ölçeği cevaplamada samimi olmaları ve gerçekleri yansıtmaları istenmiştir.

Araştırmanın katılımcılarından olan öğretmen adaylarının, özellikle 3. ve 4. sınıf seviyelerinde olmaları tercih edilmiştir. Çünkü fen bilgisi öğretmenliği lisans programı 3. ve 4. sınıflarda fenin önemi, fen öğretim teknik ve yöntemleri, fenin uygulama alanları ve günlük yaşantıyla ilişkilendirilmesi gibi konular daha ön plandadır. 3. ve 4. sınıflardaki öğretmen adaylarının EFOYÖ'deki maddeler için gerekli yorumları yapabilecekleri düşünülmüştür. Ayrıca ölçek, özellikle öğretmen adaylarına bahar döneminin sonuna doğru uygulanmıştır. Burada, öğretmen adaylarının derslerini tamamlamaları ve fenle ilgili daha çok kavrama sahip olmaları amaçlanmıştır.

Verilerin Analizi

Araştırmanın amacı doğrultusunda toplanan verilerin analizleri, SPSS paket programı kullanılarak yapılmıştır. Hangi testlerin kullanılacağına dair karar vermeden önce, elde edilen verilerin normal dağılım gösterip göstermediğine bakılmıştır. Bu çalışmada, EFOYÖ'den elde edilen verilerin normallik testine yönelik örneklem büyüklüğü 35'ten büyük olduğu için Kolmogorov-Smirnow testi kullanılmış (McKillup, 2012) ve elde edilen veriler Tablo 3'te gösterilmiştir.

Tablo 3.

EFOYÖ'den elde edilen verilerin normallik testi sonuçları

Katılımcı	N	\bar{X}	SS	<i>p</i>
Öğretmen	109	206,70	19,703	,396
Öğretmen Adayı	142	194,30	16,788	,350

$p > ,05$

Tablo 3'te görüldüğü gibi, öğretmen ve öğretmen adaylarının normallik testi sonucu $p > ,05$ olduğu için, EFOYÖ'den elde edilen verilerin normal dağılım gösterdiği belirlenmiş ve bundan sonraki aşamalarda parametrik testler kullanılmıştır.

Fen bilimleri öğretmenlerinin evrensel fen okuryazarlık düzeyleri (EFOYD) betimsel istatistik ile belirlenmiştir. EFOYD'nin öğretmenlerin kıdem ve eğitim durumlarına göre değişimi tek yönlü varyans analizi (ANOVA) ile tespit edilmiştir. Öğretmenlerin EFOYD'ne cinsiyet değişkeninin etkisi ise, bağımsız örneklem için t-testi ile çözümlenmiştir. Fen bilgisi öğretmen adaylarının EFOYD'leri betimsel istatistik ile belirlenmiştir. EFOYD'nin anne-baba eğitimine ve lise türüne göre değişimi tek yönlü varyans analizi (ANOVA) ile, eğitimlerini kırsal alanda veya kentsel alanda tamamlama durumları ve cinsiyet değişkenlerinin etkisi ise bağımsız örneklem için t-testi tespit edilmiştir.

Araştırmanın Etik İzinleri

Yapılan bu çalışmada araştırma etiği ilkeleri gözetilmiş olup gerekli etik kurul izinleri alınmıştır. Etik kurul izni kapsamında; Kastamonu Üniversitesi Sosyal ve Beşeri Bilimler Araştırma ve Yayın Etiği Kurulundan 25.12.2020 tarih ve 22 karar sayılı belge alınmıştır.

BULGULAR

Bu bölümde, araştırmanın amacı doğrultusunda öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının evrensel fen okuryazarlık düzeyine ait bulgular, araştırmanın her bir sorusu ile ilişkilendirilerek aşağıdaki gibi yorumlanmıştır:

Birinci Araştırma Sorusuna İlişkin Bulgular

Araştırmanın birinci sorusu, fen bilimleri öğretmenlerinin evrensel fen okuryazarlığı (EFOY)'nın hangi düzeyde olduğunu tespit etmektir. Bu amaçla, Kastamonu İlindeki devlet ortaokullarında görev yapan fen

bilimleri öğretmenlerinin EFOYÖ'ye verdikleri cevaplar, beş düzeyden (çok yüksek, yüksek, orta, düşük, çok düşük) oluşan bir sınıflamaya göre gruplandırılmıştır. Sınıflandırma; EFOYÖ'den alınabilecek en fazla puandan en az puanın çıkarılıp beşe bölünmesiyle $[(240-48)/5=38,4]$ elde edilen sayı aralığında beş gruba ayrılmıştır. Buna göre; 48-86,4 puan aralığı “çok düşük”, 86,5-124,8 puan aralığı “düşük”, 124,9-163,3 puan aralığı “orta”, 163,4-201,6 puan aralığı “yüksek”, 201,7-240 puan aralığı ise “çok yüksek” olarak belirlenmiştir. Fen bilimleri öğretmenlerinin EFOYÖ'ye verdikleri cevaplardan elde edilen puanların frekans ve yüzdelik dağılımları Tablo 4'te gösterilmiştir.

Tablo 4.

Fen bilimleri öğretmenlerinin EFOY düzey sonuçları

Çok Yüksek		Yüksek		Orta		Düşük		Çok Düşük	
240-201,7		201,6-163,4		163,3-124,9		124,8-86,5		86,4-48,0	
f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
68	62,38	39	35,78	1	0,92	1	0,92	0	0

Tablo 4'e göre, fen bilimleri öğretmenlerinin %62,38'i “çok yüksek”, %35,78'i “yüksek”, %0,92'si “orta” ve “düşük” düzeye sahiptir. Çok düşük düzeye sahip hiçbir öğretmenin olmadığı tespit edilmiştir. Fen bilimleri öğretmenlerinin EFOYÖ'den aldıkları en düşük ve en yüksek puanlar ile alınan puanların ortalaması ve standart sapma değerleri Tablo 5'te gösterilmiştir.

Tablo 5.

Fen bilimleri öğretmenlerinin EFOYÖ sonuçları

	N	Minimum Puan	Maksimum Puan	\bar{X}	SS
EFOYÖ	109	105	240	206,7	19,7

Tablo 5'e göre, araştırmaya katılan fen bilimleri öğretmenlerinin EFOYÖ'den aldıkları puanların ortalama değeri 206,7 olup, yapılan puan aralığına göre fen bilimleri öğretmenlerinin EFOY düzeylerinin “çok yüksek” olduğu tespit edilmiştir. Fen okuryazarı bireylerin yetiştirilmesinde anahtar bir rol üstlenen fen bilimleri öğretmenlerinin çok yüksek düzeyde fen okuryazar olmaları, onların yetiştireceği öğrencilerin de daha nitelikli eğitim almasına ve buna paralel olarak da öğrencilerin fen okuryazarlık düzeylerinin artmasına olanak sağlayacaktır. Bu sonuçlar, fen okuryazar bireyler yetiştirmeyi amaçlayan öğretim programı açısından oldukça umut vericidir.

İkinci Araştırma Sorusuna İlişkin Bulgular

Araştırmanın ikinci sorusu, fen bilgisi öğretmen adaylarının EFOY'nin hangi düzeyde olduğunu tespit etmektir. Bu amaç doğrultusunda, Kastamonu Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Fen Bilgisi Öğretmenliği programında öğrenim gören 3. ve 4. sınıf öğretmen adaylarının ölçeğe verdikleri cevaplar; birinci araştırma sorusuna ilişkin bulgularda anlatıldığı gibi beş düzeyden (çok yüksek, yüksek, orta, düşük, çok düşük) oluşan bir sınıflamaya göre gruplandırılmıştır. Öğretmen adaylarının EFOYÖ'ye verdiği cevaplardan elde edilen puanların frekans ve yüzdelik dağılımları Tablo 6'da gösterilmiştir.

Tablo 6.

Fen bilgisi öğretmen adaylarının EFOY düzey sonuçları

Çok Yüksek		Yüksek		Orta		Düşük		Çok Düşük	
240-201,7		201,6-163,4		163,3-124,9		124,8-86,5		86,4-48,0	
f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
42	29,58	95	66,90	4	2,82	1	0,70	0	0

Tablo 6'da verildiği gibi “çok düşük” düzeyde hiçbir öğretmen adayı yokken, “düşük” düzeyde sadece bir öğretmen adayı (%0,70), “orta” düzeyde dört öğretmen adayı (%2,82), “yüksek” düzeyde 95 öğretmen

adayı (%66,90) ve “çok yüksek” düzeyde ise 42 öğretmen adayı (%29,58) bulunmaktadır. Fen bilgisi öğretmen adaylarının EFOYÖ’den aldıkları en düşük ve en yüksek puanlar ile alınan puanların ortalaması ve standart sapma değerleri Tablo 7’de gösterilmiştir.

Tablo 7.
Fen bilgisi öğretmen adaylarının EFOYÖ sonuçları

	N	Minimum Puan	Maksimum Puan	\bar{X}	SS
EFOYÖ	142	93	228	194,3	16,8

Tablo 7’ye göre, araştırmaya katılan öğretmen adaylarının aldığı en düşük puan 93, en yüksek puan 228’dir. Fen bilgisi öğretmen adaylarının EFOYÖ’den aldıkları puanlarının ortalaması 194,3 olup, bu değer genel olarak fen bilgisi öğretmen adaylarının EFOY düzeyinin “yüksek” olduğunu göstermektedir.

Üçüncü Araştırma Sorusuna İlişkin Bulgular

Araştırmanın üçüncü sorusu, fen bilimleri öğretmenlerinin EFOY düzeylerinin kıdem, eğitim seviyesi ve cinsiyete göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini tespit etmektir. Bu amaçla, öğretmenlerin EFOYÖ’ye verdikleri cevaplar ve elde edilen bulgular Tablo 8-12 arasında verilmiştir. Fen bilimleri öğretmenlerinin EFOY düzeylerinin öğretmenlerin kıdem durumlarına göre değişimi varyans analizi (ANOVA) kullanılarak tespit edilmiş ve elde edilen veriler Tablo 8’de verilmiştir.

Tablo 8.
Fen bilimleri öğretmenlerinin EFOYÖ puanlarının kıdem değişkenine ilişkin betimsel istatistik sonuçları

		N	\bar{X}	SS
Kıdem	0-5 yıl	37	207,8	23,0
	6-10 yıl	24	200,6	17,1
	11-15 yıl	29	209,0	17,7
	16-20 yıl	14	211,9	19,1
	21< yıl	5	200,0	16,1

Tablo 8’de gösterildiği gibi, öğretmenlerin EFOYÖ puan ortalamalarına bakıldığında, kıdem yılı 16-20 yıl arasında olanların puan ortalaması ($\bar{X}=211,9$) en yüksek olarak bulunmuştur. En düşük puan ortalaması ise ($\bar{X}=200,0$) kıdemi 21 yıldan daha fazla olan öğretmenlerde görülmüştür. Puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığını belirlemek için yapılan ANOVA sonuçları Tablo 9’da verilmiştir.

Tablo 9.
Fen bilimleri öğretmenlerinin EFOYÖ puanlarının kıdem değişkenine ilişkin ANOVA testi sonuçları

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	SD	Kareler Ortalaması	F	p
Gruplar arası	1687,645	4	421,911	1,090	,365
Gruplar içi	40239,364	104	386,917		
Toplam	41927,009	108			

$p > ,05$

Tablo 9’da görüldüğü gibi, ANOVA testi sonuçlarına göre, fen bilimleri öğretmenlerinin EFOY düzeylerinin kıdem yıllarına göre puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı [$F_{(4-104)}=1,090$; $p > ,05$] tespit edilmiştir. Diğer bir ifadeyle, öğretmenlerin kıdem yıllarının fazla veya az olması, onların EFOY düzeylerini etkilememektedir. Fen bilimleri öğretmenlerinin EFOY düzeylerinin eğitim durumlarına göre değişimi varyans analizi (ANOVA) kullanılarak tespit edilmiş ve elde edilen veriler Tablo 10 ve 11’de gösterilmiştir.

Tablo 10.

Fen bilimleri öğretmenlerinin EFOYÖ puanlarının eğitim seviyesi değişkenine ilişkin betimsel istatistik sonuçları

		N	\bar{X}	SS
Eğitim Seviyesi	Eğitim Fakültesi	66	205,9	20,5
	Diğer Fakülte	18	202,4	21,0
	Yüksek Lisans	25	211,8	15,9

Tablo 10'a göre, öğretmenlerin eğitim seviyesine göre EFOYÖ puan ortalamalarına bakıldığında, eğitim fakültesinden mezun olmuş olan fen bilimleri öğretmenlerinin puan ortalaması ($\bar{X}=205,9$), diğer fakültelerden mezun olanların puan ortalamasından ($\bar{X}=202,4$) daha yüksek çıkmıştır. Ayrıca, yüksek lisans yapmış öğretmenlerin EFOYÖ puan ortalaması ($\bar{X}=211,8$) en yüksek çıkmıştır. Puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark olup olmadığını belirlemek için yapılan ANOVA sonuçları Tablo 11'de verilmiştir.

Tablo 11.

Fen bilimleri öğretmenlerinin EFOYÖ puanlarının eğitim seviyesi değişkenine ilişkin ANOVA testi sonuçları

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	SD	Kareler Ortalaması	F	p
Gruplar arası	1004,247	2	502,124	1,301	,277
Gruplar içi	40922,762	106	386,064		
Toplam	41927,009	108			

$p > ,05$

Tablo 11'e göre, fen bilimleri öğretmenlerinin EFOY düzeyleri bakımından eğitim durumlarına göre aralarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı [$F_{(2-106)}=1,301$; $p > ,05$] tespit edilmiştir. Diğer bir ifadeyle, öğretmenlerin eğitim durumları onların EFOYD'sini etkilemediği tespit edilmiştir. Fen bilimleri öğretmenlerinin EFOY düzeylerinin öğretmenlerin cinsiyetlerine göre değişimi bağımsız örneklem için t-testi kullanılarak tespit edilmiş ve elde edilen veriler Tablo 12'de gösterilmiştir.

Tablo 12.

Fen bilimleri öğretmenlerinin EFOYÖ puanlarının cinsiyet değişkenine ilişkin t-testi sonuçları

		N	\bar{X}	SS	SD	t	p
Cinsiyet	Kadın	80	208,4	17,9	107	1,485	,141
	Erkek	29	202,1	23,8			

$p > ,05$

Tablo 12'ye göre, fen bilimleri öğretmenlerinin EFOY düzeyinde cinsiyete göre anlamlı bir farklılık olmadığı [$t(107)=1,485$; $p > ,05$] tespit edilmiştir. Diğer bir ifadeyle, öğretmenlerin cinsiyet değişkeni onların EFOY düzeylerini etkilemediği görülmüştür. Ancak puan ortalamalarına bakıldığında kadın öğretmenlerin EFOYÖ puan ortalaması ($\bar{X}=208,4$), erkek öğretmenlerin EFOYÖ puan ortalamasından ($\bar{X}=202,1$) biraz daha yüksek çıkmıştır.

Dördüncü Araştırma Sorusuna İlişkin Bulgular

Araştırmanın dördüncü sorusu, fen bilgisi öğretmen adaylarının EFOY düzeylerinin anne ve baba eğitim seviyesine, mezun oldukları lise türüne, eğitimlerini kırsal veya kentsel alanda tamamlamalarına, cinsiyete ve sınıf seviyesine göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini tespit etmektir. Bu amaçla, öğretmen adaylarının EFOYÖ'ye verdikleri cevaplar ve elde edilen bulgular Tablo 13-21 arasında verilmiştir. Fen bilgisi öğretmen adaylarının EFOYD'nin anne eğitim düzeylerine göre değişimi varyans analizi (ANOVA) kullanılarak tespit edilmiş ve elde edilen veriler Tablo 13'te verilmiştir.

Tablo 13.

Fen bilgisi öğretmen adaylarının EFOYÖ puanlarının anne eğitim seviyesi değişkenine ilişkin betimsel istatistik sonuçları

		N	\bar{X}	SS
Anne Eğitim Seviyesi	YL/Doktora	-	-	-
	Üniversite	-	-	-
	Lise	21	194,6	15,3
	Ortaokul	30	194,1	22,4
	İlkokul	82	194,1	15,2
	Diğer	9	195,9	15,5

Tablo 13'e bakıldığında, öğretmen adaylarının anne eğitim seviyesine göre EFOYÖ puan ortalamaları birbirine oldukça yakın çıkmıştır. Bu puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığını belirlemek için yapılan ANOVA sonuçları, Tablo 14'te verilmiştir.

Tablo 14.

Fen bilgisi öğretmen adaylarının EFOYÖ puanlarının anne eğitim seviyesi değişkenine ilişkin ANOVA testi sonuçları

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	SD	Kareler Ortalaması	F	<i>p</i>
Gruplar arası	29,024	3	9,675	,034	,992
Gruplar içi	39708,553	138	287,743		
Toplam	39737,577	141			

$p > ,05$

Tablo 14'te gösterildiği gibi varyans analizi sonuçlarına göre, fen bilgisi öğretmen adaylarının EFOYD'nin anne eğitim seviyesine göre puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir [$F_{(3-138)} = ,034$; $p > ,05$]. Diğer bir ifadeyle, öğretmen adaylarının annelerinin eğitim düzeylerinin yüksek veya düşük olması onların EFOY düzeylerini etkilemediği tespit edilmiştir. Fen bilgisi öğretmen adaylarının EFOY düzeylerinin baba eğitim seviyesine göre değişimi varyans analizi (ANOVA) kullanılarak tespit edilmiş ve elde edilen veriler Tablo 15'te gösterilmiştir.

Tablo 15.

Fen bilgisi öğretmen adaylarının EFOYÖ puanlarının baba eğitim seviyesi değişkenine ilişkin betimsel istatistik sonuçları

		N	\bar{X}	SS
Baba Eğitim Seviyesi	YL/Doktora	-	-	-
	Üniversite	16	192,5	15,3
	Lise	34	193,9	13,6
	Ortaokul	41	197,3	14,7
	İlkokul	48	193,0	20,6
	Diğer	3	186,7	11,8

Tablo 15'e göre, öğretmen adaylarının baba eğitim seviyesine göre EFOYÖ puan ortalamaları birbirine yakın çıkmıştır. Bu puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığını belirlemek için yapılan ANOVA sonuçları, Tablo 16'da verilmiştir.

Tablo 16.

Fen bilgisi öğretmen adaylarının EFOYÖ puanlarının baba eğitim seviyesi değişkenine ilişkin ANOVA testi sonuçları

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	SD	Kareler Ortalaması	F	p
Gruplar arası	688,830	4	172,207	,604	,660
Gruplar içi	39048,748	137	285,027		
Toplam	39737,578	141			

$p > ,05$

Tablo 16’da gösterildiği gibi, ANOVA testi sonuçlarına göre, fen bilgisi öğretmen adaylarının EFOYD’nin baba eğitim seviyesine göre puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı [$F_{(4-137)} = ,604$; $p > ,05$] tespit edilmiştir. Diğer bir ifadeyle, öğretmen adaylarının babalarının eğitim seviyelerinin yüksek veya düşük olması, onların EFOY düzeylerini etkilemediği görülmüştür. Fen bilgisi öğretmen adaylarının EFOY düzeylerinin mezun oldukları lise türüne göre değişimi varyans analizi (ANOVA) kullanılarak tespit edilmiş ve elde edilen veriler Tablo 17’de verilmiştir.

Tablo 17.

Fen bilgisi öğretmen adaylarının EFOYÖ puanlarının mezun oldukları lise türü değişkenine ilişkin betimsel istatistik sonuçları

	N	\bar{X}	SS
Fen-Sosyal Bilimler Lisesi	-	-	-
Anadolu Lisesi	114	192,7	16,8
Anadolu İmam Hatip Lisesi	7	206,7	18,1
Mesleki Teknik ve Anadolu Lisesi	15	197,6	12,7
Meslek Lisesi	6	202,3	17,6
Güzel Sanatlar Lisesi	-	-	-

Tablo 17’ye göre, öğretmen adaylarının mezun oldukları lise türüne göre EFOYÖ puan ortalaması en fazla Anadolu İmam Hatip Lisesi ($\bar{X}=206,7$), en az ise Anadolu Lisesi ($\bar{X}=192,7$) olduğu görülmüştür. Ayrıca, araştırmanın katılımcılarından öğretmen adaylarının Fen Lisesi, Sosyal Bilimler Lisesi ve Güzel Sanatlar Lisesi mezunu olmadıkları da görülmüştür. Puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığını belirlemek için yapılan ANOVA sonuçları Tablo 18’de verilmiştir.

Tablo 18.

Fen bilgisi öğretmen adaylarının EFOYÖ puanlarının mezun oldukları lise türü değişkenine ilişkin ANOVA testi sonuçları

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	SD	Kareler Ortalaması	F	p
Gruplar arası	1930,224	3	643,408	2,348	,075
Gruplar içi	37807,353	138	273,966		
Toplam	39737,577	141			

$p > ,05$

Tablo 18’de gösterilen ANOVA testi sonuçlarına göre, fen bilgisi öğretmen adaylarının EFOY düzeylerinin mezun oldukları lise türüne göre aralarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı [$F_{(3-138)}=2,348$; $p > ,05$] tespit edilmiştir. Diğer bir ifadeyle, öğretmen adaylarının mezun oldukları lise türü değişkeni onların EFOY düzeylerini etkilemediği görülmüştür. Fen bilgisi öğretmen adaylarının EFOY düzeyinin eğitimlerini kırsal alanda veya kentsel alanda tamamlamalarına göre değişimi bağımsız örneklem için t-testi ile analiz edilmiş ve elde edilen veriler Tablo 19’da verilmiştir.

Tablo 19.

Fen bilgisi öğretmen adaylarının EFOYÖ puanlarının eğitimlerini kırsal veya kentsel alanda tamamlama değişkenine ilişkin t-testi sonuçları

		N	\bar{X}	SS	SD	t	p
Eğitimin Tamamlandığı Yer	Kırsal	38	190,5	21,5	140	-1,650	,101
	Kentsel	104	195,7	14,6			

$p > ,05$

Tablo 19'a göre, fen bilgisi öğretmen adaylarının EFOY düzeyinin eğitimlerini kırsal veya kentsel alanda tamamlamalarına göre aralarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı [$t(140) = -1,650$; $p > ,05$] tespit edilmiştir. Diğer bir ifadeyle, öğretmen adaylarının eğitimlerini kırsal veya kentsel yerlerde tamamlamaları, onların EFOY düzeylerini etkilemediği görülmüştür. Ancak, puan ortalamalarına bakıldığında eğitimlerini kentsel alanda tamamlayan fen bilgisi öğretmen adaylarının EFOYÖ puan ortalaması ($\bar{X} = 195,7$), kırsal alanda tamamlayan öğretmen adaylarının EFOYÖ puan ortalamasından ($\bar{X} = 190,5$) daha yüksek çıkmıştır. Fen bilgisi öğretmen adaylarının EFOY düzeylerinin cinsiyetlerine göre değişimi bağımsız örneklem için t-testi kullanılarak tespit edilmiş ve elde edilen veriler Tablo 20'de gösterilmiştir.

Tablo 20.

Fen bilgisi öğretmen adaylarının EFOYÖ puanlarının cinsiyet değişkenine ilişkin t-testi sonuçları

		N	\bar{X}	SS	SD	t	p
Cinsiyet	Kadın	108	195,5	14,7	140	1,507	,134
	Erkek	34	190,5	21,9			

$p > ,05$

Tablo 20'ye göre, fen bilgisi öğretmen adaylarının EFOY düzeylerinde cinsiyete göre anlamlı bir farklılık olmadığı [$t(140) = 1,507$; $p > ,05$] tespit edilmiştir. Diğer bir ifadeyle, öğretmen adaylarının cinsiyet değişkeni onların EFOY düzeylerini etkilemediği görülmüştür. Ancak, puan ortalamalarına bakıldığında kadın öğretmen adaylarının EFOYÖ puan ortalaması ($\bar{X} = 195,5$), erkek öğretmen adaylarının EFOYÖ puan ortalamasından ($\bar{X} = 190,5$) daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Fen bilgisi öğretmen adaylarının EFOY düzeyinin okudukları sınıf seviyesine göre değişimi bağımsız örneklem için t-testi kullanılarak tespit edilmiş ve elde edilen veriler Tablo 21'de gösterilmiştir.

Tablo 21.

Fen bilgisi öğretmen adaylarının EFOYÖ puanlarının sınıf seviyesi değişkenine ilişkin t-testi sonuçları

		N	\bar{X}	SS	SD	t	p
Sınıf Seviyesi	3. Sınıf	66	193,05	18,543	140	-,826	,410
	4. Sınıf	76	195,38	15,141			

$p > ,05$

Tablo 21'e göre, fen bilgisi öğretmen adaylarının EFOY düzeyinde sınıf seviyesine göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı [$t(140) = -,826$; $p > ,05$] tespit edilmiştir. Diğer bir ifadeyle, öğretmen adaylarının sınıf seviyesi değişkeni onların EFOY düzeylerini etkilemediği görülmüştür. Ancak puan ortalamalarına bakıldığında 4. sınıflardaki öğretmen adaylarının EFOYÖ puan ortalaması ($\bar{X} = 195,38$), 3. sınıflardaki öğretmen adaylarının EFOYÖ puan ortalamasından ($\bar{X} = 193,05$) biraz fazla olduğu görülmektedir.

TARTIŞMA, SONUÇ ve ÖNERİLER

Bu araştırmada, fen bilimleri öğretmenlerinin ve fen bilgisi öğretmen adaylarının öncelikle evrensel fen okuryazarlık düzeyleri belirlenmiştir. Araştırmanın katılımcılarından fen bilimleri öğretmenlerinin, EFOY düzeylerine eğitim seviyelerinin, kıdemlerinin ve cinsiyetlerinin, öğretmen adaylarının EFOY düzeyine ise anne ve baba eğitim seviyelerinin, mezun oldukları lise türünün, eğitimlerini kırsal veya kentsel alanda tamamlamalarının, cinsiyetlerinin ve sınıf seviyelerinin etkisinin olup olmadığı araştırılmıştır.

EFOYÖ'den elde edilen veriler sonucunda, öğretmenlerin EFOY düzeylerinin "çok yüksek", öğretmen adaylarının ise "yüksek" olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca, EFOY puanlarına hem öğretmen hem de öğretmen adaylarının cinsiyet değişkenlerinin istatistiksel olarak anlamlı bir etkisinin olmadığı görülmüştür. Ancak, hem

kadın öğretmenlerin hem de kadın öğretmen adaylarının EFOY puan ortalamalarının, erkek öğretmen ve öğretmen adaylarının EFOY puan ortalamalarından daha fazla olduğu tespit edilmiştir. Araştırmanın diğer bir sonucu, fen bilimleri öğretmenlerinin kıdemlerinin ve eğitim durumlarının EFOY puanlarına anlamlı bir etkisinin olmaması yönündedir. Benzer sonuçlar fen bilgisi öğretmen adaylarında da görülmüştür. Öğretmen adaylarının EFOY puanlarına; anne ve baba eğitim seviyesinin, mezun oldukları lise türünün, eğitimlerini kırsal ya da kentsel alanda tamamlamalarının ve buldukları sınıf seviyesinin etkisinin olmadığı tespit edilmiştir. Araştırmaya katılan fen bilimleri öğretmenlerinin EFOY düzeylerinin “çok yüksek” olmasında 2018 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı’nın önemli bir etkisinin olabileceği düşünülmektedir. Öğretmenlerin EFOY düzeylerinin çok yüksek olması, yetiştirecekleri öğrencilerin EFOY düzeyleri de yüksek olabilir. Bu da hem eğitim sisteminde, hem de programların amaçlarına ulaşmasında istenen bir durum olacaktır. Çünkü feni seven, ilgilenen ve onu günlük yaşantısıyla ilişkilendiren öğrencilerin olması, gelecek için fen bilimleri dersinin önemini daha da artıracaktır. Balbağ vd., (2016)’ya göre, Türkiye fen eğitimi ve öğretiminde teknolojik açıdan gelişen ve zenginleşen dünyaya adapte olabilmek, yeniliklere açık bir şekilde fen bilimleri hayatın her alanında kullanabilen bireyler yetiştirmek için fen eğitim ve öğretim sürecini geliştirici çalışmalar yapmakta ve rekabet içindeki toplumlara ayak uydurmaktadır.

Araştırmaya katılan fen bilgisi öğretmen adaylarının EFOY düzeylerinin “yüksek” olduğu tespit edilmiştir. Geleceğin öğretmenleri olacak olan öğretmen adaylarının EFOY düzeylerinin bu seviyede olması, gelecek için umut verici bir durum olarak değerlendirilebilir. Alanyazında yapılmış benzer çalışmalara bakıldığında, bu araştırmanın sonuçlarını destekler çalışmaların olduğu görülmüştür. Bu çalışmalardan biri, araştırmada kullanılan ölçeğin Türkçe’ye uyarlamasını yapan ve öğretmen adaylarına uygulayan Çelik (2016) tarafından yapılmıştır. Araştırmasının sonucunda, araştırmaya katılan fen bilgisi öğretmen adaylarının bir kısmının çok yüksek seviyede evrensel fen okuryazarlık düzeyine sahip olduğu, çoğunluğunun ise yüksek seviyede EFOY düzeyine sahip olduğunu belirlemiştir. Tekin, Aslan ve Yağız (2016)’ın fen bilimleri öğretmen adaylarının bilimsel okuryazarlık düzeylerini ve eleştirel düşünme eğilimlerini incelediği çalışmalarında benzer sonuçlara ulaşmışlar ve öğretmen adaylarının bilimsel okuryazarlık düzeyinin %60’ın üzerinde olduğunu tespit etmişlerdir. Aynı zamanda, Saracaloğlu, Yenice ve Özden (2013) ve Caymaz (2008) yaptıkları araştırmalarında, öğretmen adaylarının fen okuryazarlık seviyelerinin yeterli düzeyde olduğunu belirtmişlerdir. Yolagiden (2017) fen bilgisi öğretmen adaylarıyla yaptığı araştırmasının sonucunda, öğretmen adaylarının fen okuryazarlık düzeylerinin ortalamasının biraz üzerinde olduğunu tespit etmiştir. Bunun yanında alanyazın incelendiğinde, öğretmen adaylarının fen okuryazarlık düzeylerinin orta ya da düşük seviyede olduğunu ortaya koyan araştırmalar da bulunmaktadır. Özdemir (2010) araştırmasının sonucunda, öğretmen adaylarının fen okuryazarlık düzeylerinin orta seviyede olduğunu ve bu seviyeyi, anahtar kavramların yeterince bilinmeyip, bilimsel gelişmelerin takip edilmemesine ve beraberinde gelen kavram yanlışlarına dayandırmıştır. Kocabaş (2004) ise yaptığı çalışmada öğretmen adaylarının okuryazarlık düzeylerinin orta seviye olduğunu göstermiştir. Halimoğlu (2019) ortaokul öğrencileriyle yaptığı araştırmasında, öğrencilerin fen bilimleri okuryazarlık düzeylerinin orta düzeyde olduğunu tespit etmiştir.

Araştırmaya katılan fen bilimleri öğretmenlerinin EFOY düzeylerine eğitim durumlarının etkisi araştırılmış ve istatistiksel olarak bir etkisinin olmadığı görülmüştür. Ancak ortalama puan değerlerine bakıldığında, fen bilimleri öğretmenlerinin eğitim fakültesinden mezun olmalarının etkisinin diğer fakültelerden mezun olanlarla kıyaslandığında daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Öğretmenlerin EFOY düzeylerine etkisi araştırılan diğer bir değişken kıdem’dir. Kıdem, bireylerin fiili olarak çalıştığı yıllar sonucunda elde ettiği bilgi ve deneyime karşılık gelmektedir. Bu nedenle kıdem değişkeninin fen bilimleri öğretmenlerinin EFOYÖ puan ortalamasının üzerinde bir etkisi olması beklenirken, araştırmanın sonucunda elde edilen verilerin bu beklentiyi desteklemediği görülmüştür. Diğer bir deyişle, fen bilimleri öğretmenlerinin kıdemlerinin onların EFOY düzeylerine istatistiksel olarak anlamlı bir etkisinin olmadığı bulunmuştur. Alanyazında yapılmış benzer çalışmalarda da (Keskin; 2020; Tarım, Baypınar ve Keklik, 2015) öğretmenlerin kıdem yıllarının EFOY düzeyine anlamlı bir etkisinin olmadığı görülmüştür. EFOYÖ puan ortalamasına bakıldığında, 16-20 yıllık kıdeme sahip fen bilimleri öğretmenlerinin puan ortalamasının ($\bar{X}=211,9$), diğer kıdem yıllarına nazaran daha yüksek olduğu görülmüştür. Bunun sebebinin ise bu kıdeme sahip öğretmenlerin programlara daha hakim olmaları ve karşılaştıkları sorunların çözümüne yönelik edindikleri tecrübelerin yön verici olduğu düşünülmüştür. 0-5 yıllık kıdeme sahip fen bilimleri öğretmenlerinin puan ortalaması $\bar{X}=207,8$ olması kayda değerdir. Henüz yeni mezun olan öğretmenlerin EFOYÖ puan ortalamalarının bu değerde olması, onların eğitimlerini yeni programlara göre tamamlamaları, eğitimlerinin son yıllarında sınav hazırlığı içerisinde olmaları ve bilgilerinin daha güncel olduğu söylenebilir. Araştırmanın sonucunda, 21 ve daha yukarı kıdeme sahip fen bilimleri öğretmenlerinin puan ortalamasının ($\bar{X}=200,0$) en düşük değerde olmasının sebepleri arasında, bu kıdeme sahip öğretmenlerin mesleklerindeki yorgunluklarından, emeklilik düşünceleri ve dolayısıyla fen bilimleri ile ilgili güncel kaynakları takip etmemeleri olabilir.

Katılımcıların EFOY düzeylerinin cinsiyet değişkenine göre farklılaşıp farklılaşmadığı araştırılmış ve araştırma sonucunda fen bilimleri öğretmenleri ile fen bilgisi öğretmen adaylarının EFOY düzeyleri üzerinde cinsiyet değişkeninin istatistiksel olarak etkili olmadığı görülmüştür. Başka bir deyişle, araştırmanın katılımcıları öğretmen ve öğretmen adaylarının EFOY düzeylerine istatistiksel olarak cinsiyet değişkeninin etkisinin olmadığı tespit edilmiştir. Ancak, hem kadın fen bilimleri öğretmenleri hem de kadın fen bilgisi öğretmen adaylarının EFOYÖ puan ortalamaları, erkek öğretmen ve öğretmen adaylarının EFOYÖ puan ortalamalarından daha yüksek olduğu görülmüştür. Bunun sebeplerinin araştırılması için yeni çalışmalar yapılabilir. Keskin (2020) öğretmenlerle yapmış olduğu araştırmasında, öğretim programı okuryazarlığı algı ölçeği puanlarının cinsiyet değişkenine göre farklılaşıp farklılaşmadığına bakmış ve aralarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulamamıştır. Bu çalışmada da olduğu gibi, kadın öğretmenlerin EFOYÖ puan ortalamalarının da erkek öğretmenlere göre daha yüksek olduğu görülmüştür. Yağan (2019) fen bilimleri öğretmenleriyle yaptığı araştırmasında, kadın öğretmenlerin fen okuryazarlığı test puanları ile erkek öğretmenlerin fen okuryazarlığı test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın bulunmadığını ancak kadın öğretmenlerin fen okuryazarlığı puan ortalamasının erkek öğretmenlerin fen okuryazarlığı puan ortalamasından daha yüksek olduğunu belirtmiştir. Tekin, Aslan ve Yağız (2016) araştırmalarında, cinsiyet değişkenine göre kızların ve erkeklerin temel bilimsel okuryazarlık puanlarının birbirine çok yakın olduğunu ve puanlar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığını belirtmişlerdir. Gündüz ve Kurnaz (2019) araştırmalarında fen bilgisi öğretmen adaylarının fen okuryazarlığının cinsiyete göre değişimine bakmış ve örneklem olarak seçmiş oldukları farklı iki üniversiteden birinde fen okuryazarlığının cinsiyete göre değişmediğini, ancak diğer üniversitede değiştiğini tespit etmişlerdir. Ayrıca, cinsiyet değişkenine göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermeyen örnekleme, kadın öğretmen adayların erkek öğretmen adaylardan daha yüksek bir puan ortalamasına sahip olduğunu belirtmişlerdir.

Çalışmada, fen bilimleri öğretmen adaylarının EFOY düzeylerinin anne ve baba eğitim seviyesine göre farklılaşıp farklılaşmadığı araştırılmış ve araştırmanın sonucunda, öğretmen adaylarının EFOY düzeylerine anne ve baba eğitim seviyelerinin istatistiksel olarak anlamlı bir etkisinin olmadığı tespit edilmiştir. Alanyazında Çelik (2016) fen bilgisi öğretmen adaylarıyla yapmış olduğu çalışmada, bu çalışmada olduğu gibi, öğretmen adaylarının EFOY düzeyinin hem anne, hem de baba eğitim seviyesine göre anlamlı bir farklılık göstermediği sonucuna ulaşmıştır.

Araştırmanın katılımcılarından fen bilgisi öğretmen adaylarının EFOY düzeylerinin, okudukları lise türüne ve önceki seviyelerdeki eğitimlerini tamamladıkları çevreye göre farklılaşıp farklılaşmadığı araştırılmıştır. Araştırma sonucunda, öğretmen adaylarının EFOY düzeylerinin lise türüne ve eğitimlerini tamamladıkları kırsal veya kentsel alana göre istatistiksel olarak farklılaşmadığı tespit edilmiştir. Ancak, EFOYÖ puan ortalamalarına bakıldığında en yüksek puan ortalamasının Anadolu İmam Hatip Lisesi mezunları olan öğretmen adaylarına ait olduğu görülmüştür. EFOYÖ puan ortalamalarıyla fen puanları karşılaştırıldığında, PISA 2018 sonuçlarında okul türlerine göre, ortalama fen puanlarının 366,2 ile 584,9 arasında değiştiği görülmektedir. PISA 2015 ve PISA 2018 uygulamaları arasında okul türlerine göre en büyük artışlar Fen, Anadolu İmam Hatip ve Anadolu Liselerinde görülmüştür (MEB, 2019). Ancak, bu çalışmada en düşük EFOYÖ puan ortalamasının Anadolu Lisesi mezunları olan öğretmen adaylarına ait olduğu tespit edilmiştir. Bundan dolayı, PISA 2018 değerlendirme raporunda belirtilen bu sonuçtan farklı bir sonuç elde edilmiştir. Alanyazında yapılan benzer çalışmalardan biri olan Caymaz (2008) araştırmasında, öğretmen adaylarının fen ve teknoloji okuryazarlığına ilişkin öz yeterlik algı düzeylerinin mezun oldukları lise türüne göre değişip değişmediğini araştırmış ve aralarında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olmadığını tespit etmiştir. Ancak bu sonuçtan farklı olarak, Saracaloğlu, Yenice ve Özden (2013)'in yaptıkları araştırmalarının sonucunda, fen ve teknoloji okuryazarlığına ilişkin öz yeterlik algısı puan ortalamalarının mezun olunan lise türü değişkenine göre anlamlı bir farklılık gösterdiğini tespit etmişlerdir. Araştırmalarında, mezun olunan lise türleri arasındaki farklılığın hangi gruplar arasında olduğunu belirlemek amacıyla yaptıkları Tukey testi sonuçlarına göre, genel liseden mezun olan öğretmen adayları ile öğretmen lisesinden mezun olan öğretmen adayları arasında, öğretmen lisesinden mezun olan öğretmen adayları lehine anlamlı bir farklılık olduğunu belirtmişlerdir.

Eğitimlerini tamamladıkları yer bakımından bakıldığında, fen bilgisi öğretmen adaylarının EFOY düzeylerinin, eğitimlerini kırsal veya kentsel alanda tamamlamalarına ilişkin aralarında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olmadığı tespit edilmiştir. Ancak puan ortalamalarına bakıldığında, eğitimlerini kentsel yerde tamamlayan öğretmen adaylarının EFOYÖ puan ortalaması ($\bar{X}=195,7$), eğitimlerini kırsal alanda tamamlayan öğretmen adaylarının puan ortalamasından ($\bar{X}=190,5$) daha yüksek çıkmıştır. Bu da beklenen bir durumdur. Kentsel çevrelerde okuyan öğrenciler, özellikle fen bilimleri dersinde gerekli malzemelere, interaktif ortamlara, kitap ve diğer kaynaklara, eğitimlerini kırsal çevrelerde sürdüren öğrencilerden daha kolay ulaşabilmektedir. Bu durum, onların evrensel fen okuryazarlıklarını azda olsa arttırmıştır denilebilir.

Alanyazında yapılan benzer çalışmalardan biri olan Saracaloğlu, Yenice ve Özden (2013) araştırmalarının sonucunda bu araştırmada olduğu gibi, öğretmen adaylarının fen ve teknoloji okuryazarlığına ilişkin öz yeterlik algı düzeylerinin, okuduğu yerleşim yerlerine göre anlamlı bir şekilde değişmediğini tespit etmişlerdir.

Fen bilgisi öğretmen adaylarının EFOY düzeylerinin okudukları sınıf seviyelerine göre farklılaşım farklılaşmadığı araştırılmış ve araştırma sonucunda öğretmen adaylarının EFOY düzeylerinde sınıf seviyesinin istatistiksel olarak etkili olmadığı görülmüştür. EFOYÖ puan ortalamalarına bakıldığında 4. sınıftaki öğretmen adaylarının EFOYÖ puan ortalaması ($\bar{X}=195,38$), 3. sınıftaki öğretmen adaylarının EFOYÖ puan ortalamasından ($\bar{X}=193,05$) biraz daha yüksek çıkmıştır. Bunun sebebi sınıf seviyesinin artması ile fenle ilgili daha çok bilgi birikimine sahip olmuş oldukları söylenebilir. Alanyazında yapılmış benzer çalışmalardan da (Soğukpınar ve Karışan, 2020; Yenice, Yavaşoğlu, Alpak-Tunç ve Candarlı-Arıköz, 2019) elde edilen sonuçların, bu araştırmadan elde edilen sonuçlarla benzerlik gösterdiği görülmüştür. Yenice vd. (2019)'nin araştırmalarının sonucunda, öğretmen adaylarının bilgi okuryazarlık düzeylerinin sınıf seviyeleri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermediğini belirtmişlerdir. Soğukpınar ve Karışan (2020) fen bilgisi öğretmen adaylarıyla yaptıkları araştırmalarında, öğretmen adaylarının genetik okuryazarlık konularına yönelik tutumlarının sınıf seviyesine göre değişimini incelemişlerdir. Araştırmalarının sonucunda, sınıf seviyeleri ile genetik okuryazarlık konuları tutum puanları arasında istatistiksel olarak aralarında anlamlı bir farklılık bulunmadığını belirtmişlerdir. Ancak, puan ortalamasına bakıldığında bu araştırmada olduğu gibi, en büyük puan ortalamasına sahip dördüncü sınıf öğretmen adaylarının olduğunu tespit etmişlerdir.

Öneriler

- Bu araştırmada, fen bilimleri öğretmenlerinin ve fen bilgisi öğretmen adaylarının EFOY düzeyleri tespit edilmiş ve bu düzeylerin bazı değişkenlere göre nasıl farklılaştığı araştırılmıştır. Nicel olarak elde edilen bu sonuçlar, nitel bir çalışma ile desteklenerek daha detaylı bilgiler ortaya konulabilir.
- EFOY düzeyini artırmak için okul öncesinden üniversiteye kadar her aşamada feni öğrencilere sevdirmek, özellikle günlük yaşamla ilişkilendirerek anlatmak ve uygun durumlarda da deneylerle desteklemek gerekir. Bu noktada ders saatinin etkin kullanılabilmesi, derslerin deneylerle desteklenebilmesi ve genel olarak her öğrencinin aynı laboratuvar imkanlarına sahip olabilmesi için her sınıf seviyesine ait yapılabilecek deneyleri içeren bir deney foyü oluşturulabilir ve öğretmenlere de bu konuda rehberlik yapılabilir.
- Bu araştırma sadece Kastamonu İliyle sınırlı tutulmuştur. Daha kapsamlı ve farklı çalışmalar tasarlanabilir ve araştırma sonuçlarına göre yapılacak çalışmalarla PISA gibi uluslararası sınavlarda öğrencilerin evrensel fen okuryazarlık düzeyleri artırılabilir.
- Eğitim sisteminin ölçme değerlendirme kısmında öğrencilerin evrensel fen okuryazarlıklarını geliştirmek için çoktan seçmeli sınavların yanında, öğrenciyi düşünmeye, düşündüğünü ifade etmeye yönlendiren açık uçlu sorulara daha fazla yer verilebilir.

KAYNAKÇA

- American Association for the Advancement of Science (AAAS). (1989). *Project 2061: Science for all Americans*. Washington, DC: American Association for the Advancement of Science Press.
- Aybek, B., & Demir, R. (2014). The analysis of the levels of media and television literacy of high school students in terms of different variables. *Çukurova University Faculty of Education Journal*, 43(1), 46-62.
- Bacanak, A., & Gökdere, M. (2009). Investigating level of the scientific literacy of primary school teacher candidates. *Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching*, 10(1), 1-10.
- Balbağ, Z., Leblebicier, K., Karaer, G., Sarıkahya, E., & Özge, E. (2016). Türkiye'de fen eğitimi ve öğretimi sorunları. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi (JRET)*, 5(3), 12-23.
- Baran, B., & Ata, F. (2014). Üniversite öğrencilerinin bilgi okuryazarlık öz-yeterlik algısının karar ağacı analizi ile incelenmesi. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 47(2), 137-160.
- Boujaoude, S. (2002). Balance of scientific literacy themes in science curricula: the case of lebanon. *International Journal of Science Education*, 24(2), 139-156.

- Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E., Akgün, Ö., Karadeniz, Ş., & Demirel, F. (2017). *Bilimsel Araştırma Yöntemleri (23. Baskı)*. Pegem Akademi Yayınları.
- Bybee, R. (1997). *Achieving Scientific Literacy (1st Edition)*. Portsmouth: Heineman.
- Can, Ş., & Çelik, C. (2020). Fen bilgisi öğretmen adaylarının Türkiye istatistikî bölge birimlerine göre evrensel fen okuryazarlık düzeyi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 49, 112-133.
- Caymaz, B. (2008). *Fen ve teknoloji ve sınıf öğretmeni adaylarının fen ve teknoloji okuryazarlığına ilişkin öz yeterlik algıları*. Yüksek lisans tezi, Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Cemaloğlu, N. (2019). 21. yüzyılda okullar ve eğitim liderleri. <http://www.kamudanhaber.net/21-yuzyilda-okullar-ve-egitim-liderleri-makale-3778.html> adresinden alınmıştır (Erişim Tarihi: 15/05/2020).
- Chin, C. C. (2005). First-year pre-service teachers in Taiwan-do they enter the teacher program with satisfactory scientific literacy and attitudes toward science? *International Journal of Science Education*, 27(13), 1549-1570.
- Çağırğan-Gülten, D. (2013). İlköğretim matematik öğretmen adaylarının matematik okuryazarlık öz-yeterlik inançlarının çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. *International Online Journal of Educational Sciences*, 5(2), 393-408.
- Çelik, C. (2016). *Evrensel fen okuryazarlık ölçeğinin Türkçe'ye uyarlama çalışması ve öğretmen adaylarının evrensel fen okuryazarlık düzeyi*. Yüksek lisans tezi, Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Çelik, C., & Can, Ş. (2017). Intercultural adaptation and validity study: universal science literacy scale (USLS). *Universal Journal of Educational Research*, 5(12), 2125-2136.
- Çepni, S., Ayvacı, H. Ş., & Bacanak, A. (2006). *Fen teknoloji toplum (3. Baskı)*. Celepler Matbaacılık.
- Çetin, B. (2015). Determination of media and television literacy levels of classroom teacher candidates. *Journal of Theory and Practice in Education*, 11(1), 171-190.
- DeBoer, G. E. (2000). Scientific literacy: another looks at its historical and contemporary meanings and its relationships to science education reform. *Journal of Research in Science Teaching*, 37(6), 583-599.
- Durant, J. R. (1993). *What is scientific literacy?* In J. R. Durant & J. Gregory (Eds.), *Science and culture in Europe* (pp. 129-137). London: Science Museum.
- EARGED (2007). *PISA 2006 uluslararası öğrenci değerlendirme programı, ulusal ön rapor*. MEB Eğitimi Araştırma ve Geliştirme Dairesi Başkanlığı.
- Fraenkel, J. R., & Wallen, N. E. (2009). *How to design and evaluate research in education (7th Edition)*. USA: McGrawHill, Inc.
- Gündüz, M., & Kurnaz, Ş. (2019). Fen bilgisi öğretmen adaylarının fen okuryazarlığı ve alan bilgisi yeterliliklerinin karşılaştırılması. *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 12(67), 705-712.
- Güneş, G., & Gökçek, T. (2013). Öğretmen adaylarının matematik okuryazarlık düzeylerinin belirlenmesi. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20, 70-79.
- Halimoğlu, G. (2019). *Ortaokul öğrencilerinin fen bilimlerine karşı merak, motivasyon ve fen okuryazarlık düzeylerine etki eden faktörlerin incelenmesi*. Yüksek lisans tezi, İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa Lisansüstü Eğitim Enstitüsü.
- Hurd, P. D. (1958). Science Literacy: Its meaning for American schools. *Educational Leadership*, 16(7), 13-16.
- Hurd, P. D. (1998). Scientific Literacy: New minds for a changing world. *Science Education*, 82 (3), 407-416.
- Karasar, N. (2015). *Bilimsel Araştırma Yöntemi (28. Baskı)*. Nobel Yayınevi.
- Kellner, D. (2019). 21st Century Schools. <http://www.21stcenturyschools.com/adresinden> alınmıştır. (Erişim Tarihi: 10/05/2020).
- Kesicioğlu, O. S. (2014). Okul öncesi öğretmen adaylarının matematik okuryazarlık düzeyleri ile matematik eğitimine ilişkin tutumlarının incelenmesi. *Milli Eğitim Dergisi*, 202, 117-130.
- Keskin, A. (2020). *Öğretmenlerin öğretim programı okuryazarlık düzeylerine yönelik algılarının belirlenmesi*. Doktora tezi, Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Kocaarslan, M., & Çeliktürk, Z. (2013). Eğitim fakültesi öğrencilerinin görsel okuryazarlık yeterliklerinin belirlenmesi. *Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2(2), 344-362.
- Kocabaş, Ö. (2004). *Fen bilgisi öğretmen adaylarına fen teknoloji toplum dersinin etkisi ve öğretmen adaylarının derse karşı tutumları*. Yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Kroufek, R. Çelik, C., & Can, Ş. (2015). The comparison of environmental literacy of Czech and Turkish pre-service primary teachers using elsa scale. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, August 2015 [özel sayı], 556-559.
- Kurnaz, Ş. (2019). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının fen okuryazarlığı ve alan bilgisi yeterliliklerinin karşılaştırılması: SDÜ-MAKÜ örneği*. Yüksek lisans tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Laugksch, R. C. (2000). Scientific Literacy: A conceptual overview. *Science Education*, 84 (1), 71-94.

- Laugksch, R. C., & Spargo, P. E. (1996). Construction of a paper-and-pencil test of basic scientific literacy based on selected literacy goals recommended by the American association for the advancement of science. *Public Understanding of Science*, 5(4), 331-359.
- Manhart, J. J. (1997). *Scientific Literacy: Factor structure and gender differences*. Doctoral thesis, Graduate College of the University of Iowa.
- McKillup, S. (2012). *Statistics explained: An introductory guide for life scientists (2th Edition)*. Cambridge University Press.
- MEB (2006). *İlköğretim fen ve teknoloji dersi öğretim programı ve kılavuzu*. Devlet Kitapları Müdürlüğü.
- MEB (2013). *Fen bilimleri dersi öğretim programı* (İlkokul ve Ortaokul 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar).
- MEB (2018). *Fen bilimleri dersi öğretim programı* (İlkokul ve Ortaokul 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar).
- MEB (2019). PISA 2018 Türkiye ön raporu. http://www.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2019_12/03105347_PISA_2018_Turkiye_on_raporu.pdf adresinden alınmıştır (Erişim Tarihi: 21/05/2020).
- Miller, J. D. (1983). Scientific literacy: a conceptual and empirical review. *Daedalus Online*, 112(2), 29-48.
- Mun, K., Shin, N., Lee, H., Kim, S. W., Choi, K., Choi, S. Y., & Krajcik, J. S. (2015). Korean secondary students' perception of scientific literacy as global citizens: Using global scientific literacy questionnaire. *International Journal of Science Education*, 37(11), 1739-1766.
- National Research Council (NRC). (1996). *National Science Education Standards*. National Academy Press.
- National Science Teachers Association (NSTA). (1982). *Science-technology-society: science education for the 1980s*. Washington, DC: National Science Teachers Association.
- Özdemir, O. (2010). Fen ve teknoloji öğretmen adaylarının fen okuryazarlığının durumu. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 7(3), 42-56.
- Özenç, E. G. (2013). İlköğretim beşinci sınıf öğrencilerinin işlevsel okuryazarlık düzeylerinin aile değişkeninin özelliklerine göre incelenmesi. *Journal of Theoretical Educational Science*, 6(2), 272-299.
- Partnership for 21st Century Learning (2019). P21 framework definitions. <http://www.battelleforkids.org/networks/p21> adresinden alınmıştır (Erişim Tarihi: 21/05/2020).
- Şahin, F., & Ateş, S. (2018). Ortaokul öğrencilerine yönelik bilimsel okuryazarlık ölçeği adaptasyon çalışması. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 38(3), 1173-1205.
- Saracaloğlu, A. S., Yenice, N., & Özden, B. (2013). Fen bilgisi öğretmen adaylarının fen ve teknoloji okuryazarlığına ilişkin öz yeterlilik algıları ile fene yönelik tutumları arasındaki ilişki. *International Journal of New Trends in Arts, Sports & Science Education*, 2(1), 58-69.
- Shamos, M. H. (1995). *The myth of scientific literacy*. Rutgers University Press.
- Soğukpınar, R., & Karışan, D. (2020). Fen bilgisi öğretmen adaylarının genetik okuryazarlık konularına ve biyoteknolojiye yönelik tutumlarının incelenmesi. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 33(2), 410-445.
- Soylu, H. (2004). *Fen öğretiminde yeni yaklaşımlar. Keşif yoluyla öğrenme*. Nobel Yayıncılık.
- Tarım, K., Baypınar, K., & Keklik, G. (2015). İlköğretim öğretmenlerinin matematik okuryazarlığı öz-yeterlilik düzeylerinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. *Adıyaman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 8(21), 846-870.
- Tekin, N., Aslan, O., & Yağız, D. (2016). Fen bilimleri öğretmen adaylarının bilimsel okuryazarlık düzeyleri ve eleştirel düşünme eğilimlerinin incelenmesi. *Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 5(1), 23-50.
- Yağan, A. (2019). *Fen bilimleri öğretmenlerinin fen okuryazarlığı ve öz-yeterlilik algılarının karşılaştırmalı incelenmesi*. Yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Yanık, C. (2010). Öğretmen adaylarının bilgisayar okuryazarlık algıları ile internet kullanımına yönelik tutumları arasındaki ilişki. *Hacettepe Eğitim Fakültesi Dergisi*, (39), 371-382.
- Yavuz, M., Balkan-Kıyıcı, F., & Atabek-Yiğit, E. (2014). İlköğretim II. kademe öğrencileri için çevre okuryazarlığı ölçeği: ölçek geliştirme ve güvenilirlik. *Sakarya University Journal of Education*, 4(3), 40-53.
- Yenice, N., Yavaşoğlu, N., Alpak-Tunç, G., & Candarlı-Arıköz, F. (2019). Öğretmen adaylarının bilgi okuryazarlık düzeyleri ile bilimsel araştırmaya yönelik tutumlarının incelenmesi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, Haziran 2019 (47), 77-95.
- Yolagiden, C. (2017). *Öğretmen adaylarının fen öğrenme becerisi, fen okuryazarlığı ve sosyobilimsel konulara yönelik tutumları arasındaki ilişkinin araştırılması*. Yüksek lisans tezi, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.