

Uzaktan Gerçekleştirilen Çevre Bilimleri Dersinin Öğretmen Adaylarının Öğrenme Çıktılarına Etkisi* **

The Effect of Distance Environmental Sciences Course on Learning Outcomes of Pre-service Teachers

Oktay GÖKTAŞ¹, Tahir ATICI²

¹Sivas Cumhuriyet Üniversitesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, Fen Bilgisi Eğitimi
Anabilim Dalı, ogoktas@cumhuriyet.edu.tr

²Gazi Üniversitesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, Biyoloji Eğitimi Anabilim Dalı,
tahir@gazi.edu.tr

Makale Türü/Article Types: Araştırma Makalesi/ Research Article

Makalenin Geliş Tarihi: 28.04.2022

Yayına Kabul Tarihi: 14.11.2022

ÖZ

Bu araştırmanın amacı; uzaktan gerçekleştirilen çevre bilimleri dersinin fen bilgisi öğretmen adaylarının çevreye yönelik tutum, öz-yeterlilik alguları, okuryazarlık ve teknolojiye yönelik tutumlarına etkisini incelemektir. Bu çalışmada deneme öncesi modellerden tek gruplu ön-test son-test yaklaşımı tercih edilmiştir. Araştırma evreni Sivas Cumhuriyet Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Fen Bilgisi Eğitimi öğrencilerinden oluşmaktadır. Araştırmanın örneklemini ise, 3. sınıfta öğrenim gören 48 Fen Bilgisi Eğitimi öğrencisi oluşturmuştur. Örneklem grubu, seçkisiz olmayan, amaçsal, ölçüt örnekleme yöntemiyle belirlenmiştir. Araştırma, “web tabanlı uzaktan eğitim” yöntemi kullanılarak, bahar yarıyılı boyunca uygulanmıştır. Araştırmada betimsel istatistikler, normallik testleri, bağımsız gruplar için t-testi ve bağımlı gruplar için t-testi uygulanmıştır. Araştırma sonunda, fen öğretimi öz-yeterlilik inanç ölçeği için; öğretmen adaylarının öz-yeterlilik alguları “orta üzeri, yükseğe yakın” olarak bulunmuş, son testten sonra öz-yeterlilik algularında bir değişiklik olmamıştır. Çevre okuryazarlık ölçeği için; tüm alt düzeylerde, son testten sonraki okuryazarlık düzeyleri “yüksek” olarak belirlenmiştir. Çevresel tutum ölçeği için; ölçeğin geneli için tutum “düşük” olurken uygulama sonrasında da tutum değişmemiştir. Teknoloji tutum ölçeği için; öğretmen adaylarının tutumları “yüksek” olarak

* **Alıntılama:** Göktaş, O. ve Atıcı, T. (2022). Uzaktan gerçekleştirilen çevre bilimleri dersinin öğretmen adaylarının öğrenme çıktılarına etkisi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 42(3), 2125-2156.

** Bu çalışma Prof. Dr. Tahir ATICI danışmanlığında yürütülen Oktay GÖKTAŞ'ın Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Eğitimi Anabilim Dalı doktora tez çalışmasının bir kısmından türetilmiştir.

belirlenmiş, uygulama sonrasında da değişmemiştir. Cinsiyet değişkenine göre hiçbir ölçekte istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır.

Anahtar Sözcükler: Uzaktan eğitim, e-Öğrenme, Çevre eğitimi

ABSTRACT

The aim of this research is to examine the effects of a distance environmental science course on pre-service science teachers' attitudes towards the environment, attitudes, self-efficacy perceptions, literacy and technology. In this research, one-group pre-test post-test approach was preferred from the pre-experimental models. The research population consists of Sivas Cumhuriyet University, Faculty of Education, Science Education students. The sample of the study consisted of 48 Science Education students studying in the 3rd grade. The sample group was determined by a non-random, purposeful, criterion sampling method. The research was applied during the spring semester by using the "web-based distance education" method. In the research; descriptive statistics, normality tests, t-test for independent groups and t-test for dependent groups were applied. At the end of the research, for the science teaching self-efficacy belief scale; pre-service teachers' self-efficacy levels were found to be "above medium, close to high", and there was no change in their self-efficacy levels after the post-test. For the environmental literacy scale; At all sub-levels, the literacy levels after the posttest were determined as "high". For the environmental attitude scale; While the attitude for the overall scale was "low", the attitude did not change after the application. For the technology attitude scale; pre-service teachers' attitudes were determined as "high" and did not change after the application. No statistically significant difference was found in any of the scales according to the gender variable.

Keywords: Distance education, e-Learning, Environmental education

GİRİŞ

Günümüzde sürekli gelişen teknoloji, özellikle 20. yy. ortalarından beri, insan hayatını etkileyen en önemli olguların başında gelmektedir. Artan bilgisayar sayısı, akıllı telefon ve tabletlerin yaygınlaşmasıyla internet kullanımı da her geçen gün daha fazla kitleye hitap etmeye başladı. Bunun sonucunda internet, gündelik hayatın içinde önemli bir yer edinmiştir.

Teknoloji hayatın içerisinde, her şeyi değiştiriyor. Eğitimden beklentiler ve eğitim süreçleri de bundan etkileniyor. 20. yy'in başından itibaren teknolojinin hızlı gelişimiyle birlikte, tüm dünyaya yayılan uzaktan eğitim ve gelişen teknoloji de çeşitli aşamalardan geçerek günümüzdeki durumuna gelmiştir (Çoban, 2012). Özellikle bilişim devrimi ile hızlı bir şekilde gelişen teknoloji, iş hayatında modern insanın kendini

yenilemesi noktasında bir gereklilik olmuştur. Günümüzde, üniversiteden aldıkları eğitim sayesinde meslek sahibi olan ve yaşamını bu meslek bilgileri ve becerileri ile sürdüren bireyler, giderek iş güvencelerini yitirmektedirler. Çünkü bu devrimle birlikte hem mevcut meslekler değişime uğramış hem de yeni meslek alanlarının oluşmasına yol açmıştır. Teknolojide meydana gelen bu değişimler süreklilik ve devamlılık gösterdiğinden, bireyler de çalışma ve meslek hayatlarında kendini geliştirme gereği duymuşlardır (Toker Gökçe, 2008).

Teknolojide meydana gelen bu değişim ve gelişimle birlikte; dijital imalat, bütünleşmiş iletişim ağları, siber sistemler, akıllı fabrikalar gibi yeni oluşumlar, son ürünlerin ve sunulan hizmetlerin de niteliği değişmiştir. Ebatlar küçülürken yetenekler artmıştır. Kararlarını kendisi veren, kullanıcı ile iletişim kuran, kendi işleyişiyle ilgili olumlu-olumsuz geri dönüt verebilen ürünler ile hayat kolaylaştırırken, makinelere bağımlı bir hayat oluşmaya başlamıştır. Tüm bunlar, insanlığa daha yeni imkanlar sunarken, otomasyon sistemlerinin insanların işlerini elinden alacağı ve yeni engeller oluşturacağından da bahsedilmektedir (Öztemel, 2018).

Dijital çağ ile, geleneksel öğrenme profili değişerek, örgün eğitim daha esnek, kişiselleştirilmiş ve meslekleri öne çıkaran bir şekle dönüşmüştür. Ayrıca, Eğitim 4.0'ın temel özelliği, öğrenenlerin kendi öğrenme yollarını yapılandırmasına, geleceğini şekillendirebilmek adına esnekliğe ve özgürlüğe sahip ve kişiselleştirilebilir olmasıdır. Bununla birlikte görsel eğitim araç gereçleri kullanılması; hayat boyu öğrenme kavramının hem devlet hem de eğitim kurumlarının temel politikaları arasında yer alması gibi konular da önemli bir yer tutmaktadır (Yazgan, 2019).

Eğitim-öğretim hayatına katkı sağlayan her yenilik, sağlayacağı avantajlar göz önünde bulundurularak sisteme eklenir. Fakat tıpkı ilaçların yan etkilerinin olması gibi, her yeniliğin de avantaj ve dezavantajları vardır. Bu durum uzaktan eğitim için de geçerlidir. Avantaj ve dezavantajları bilmek, uygulamada alınacak ve verimi arttıracak önemli bir faktördür (Yekta, 2004).

Uzaktan eğitim kullanmanın bazı avantajları olduğunu söylemek yanlış olmayacaktır. Aynı anda birden fazla eğitim alma olanağı vardır. Yaş ve konumdan bağımsız olarak istenilen eğitime erişilebilir. Eğitimde eşitsizliğe sebep olabilen şartlar uzaktan eğitim ile aşılabılır (coğrafi, fiziksel ya da maddi olanaksızlıklar gibi). Eğitim materyallerine ulaşmayı kolaylaştırır. Ekonomik olarak eğitim masraflarını azaltacaktır. Her ortamda erişim imkanı olduğundan gündelik yaşamın aksamasına neden olmaz. Bu yüzden üretkenliğe katkısı olacaktır. Ayrıca eğitim devam ettiği için eğitim seviyesinin artmasına da katkıda bulunur. Bu sebeplerle toplumun gelişim ve kalkınmasına katkıda bulunacaktır. Kullanılacak olan modele göre, öğretmen-öğrenci etkileşimini arttırabilir. Üniversitelerdeki zaman ve mekan kısıtını ortadan kaldıracağı için, daha fazla ve farklı üniversitelerden öğrencilerin de sürece katılması sağlanabilir. Böylece normalde ulaşamayacak akademik ortamlara erişim sağlanabilir (Yekta, 2004).

Tüm bu faydaların yanı sıra uzaktan eğitimin de dezavantajları vardır. Kullanılan yöntem fark etmeksizin, öğretmen-öğrenci iletişimindeki göz teması ve etkileşim yoktur. Sınırlı bir iletişim söz konusudur (Başkömürücü ve Öztürk, 1996'dan aktaran Yekta, 2004). Video konferans yönteminde bile bu anlamda sınırlılıklar mevcuttur. Süreci planlama ve eğitim esnasında koordinasyon konuları uzun ve zahmetlidir. Her ne kadar maliyet konusunda karlı olsa da TV için çekilen bir uzaktan eğitim programı için çokça zaman ve maddi kaynak gerekir. Dijital ortamda öğrencilerin katılım durumu denetlense bile fiziksel olarak bir denetleme yapılamadığından öğrenci katılımı tam olarak kontrol edilemez (bir başkası katılmış olabilir) (Yekta, 2004).

Uzaktan eğitim, uygulama anlamında, klasik eğitim modellerinden farklı bir modeldir. Fiziki olarak farklı ortamlarda bulunan öğretmen, öğrenci ve eğitim-öğretim materyal ve araçlarının çeşitli iletişim araçlarıyla bir araya getirildiği eğitim faaliyetidir. Geleneksel eğitim ile uzaktan eğitim arasındaki en önemli fark, öğrencilerin okula gitmeden buldukları yerden eğitimlerini (ilköğretim, ortaöğretim, ön lisans, lisans, yüksek lisans, doktora vb.) tamamlayabilmeleridir (Aslantaş, 2014).

Aslantaş (2014)'e göre uzaktan öğrenme sistemleri: senkron (eşzamanlı) ve asenkron (eşzamansız) olarak ikiye ayrılır. Senkron eğitim ise bilgisayar teknolojilerine bağlı ve

telekonferans (video, sadece ses kaydı vs.) olarak ikiye ayrılır. Senkron eğitim durumlarına örnek vermek gerekirse: geleneksel sınıflar, interaktif TV yayınları, sesli konferans ve çevrimiçi sohbetler şeklinde ayrılabilir. Asenkron eğitimi örneklandırmek gerekirse; bilgisayar teknolojilerine dayalı olanlar, ağ üzerinden erişilebilen uygulamalar, CD ortamından erişilebilir uygulamalar ve bilgisayar ağları üzerinden erişilebilen uygulamalar olarak ayrılabilir. Diğer yöntem olan video ile uzaktan eğitim, öğrenme siteleri üzerinden ya da kişisel bilgisayarlar aracılığı ile erişilen içerikler olarak örneklendirilebilir (Aslantaş, 2014).

Eşzamanlı Uzaktan Eğitim-Öğretim: Genelde bir dersin birden fazla yere aynı anda ulaşmasıdır. Eğitimin etkileşimli olabilmesi için, iletişimin çift yönlü olması gerekir. Öğretim, bilgisayar, internet, akıllı telefon, tablet gibi cihazlar kullanılarak sağlanır. İletişim çift yönlü oluşu için, öğrenciler de öğretim elemanına soru yöneltebilirler. Bu öğretim modelinde, gerçek sınıf yerini ‘sanal sınıf’a bırakmıştır (Aslantaş, 2014). Günümüzde en yaygın kullanılan eşzamanlı etkileşimli uzaktan eğitim uygulamaları ‘Zoom’ ve ‘Microsoft Teams’ gibi uygulamalardır.

Eş zamansız Uzaktan Eğitim-Öğretim: Asenkron da denilen bu modelde, bilgi, daha önce üretilmiş ve uygun ortamda depolanmıştır. Öğrenciler bu bilgilere, uygun cihazlardan, istedikleri zaman ve istedikleri kadar erişebilirler. Öğrenciler sayfaları ziyaret ettikçe, bilgilerin depolandığı sistem tarafından raporlar oluşturulur (Aslantaş, 2014). Öğretmen, kimlerin hangi materyale ne zaman ve kaç defa ulaştığı ve ne kadarını tamamladığı gibi bilgilere bu raporlar üzerinden erişebilir. Bilginin bilgisayar ortamında tutulması iki yolla yapılabilir:

- Farklı yazılımlar kullanılarak, içeriklerin bilgisayara aktarılması,
- Anlatılmakta olan dersin, kamera ve mikrofon kullanarak kaydedilip bilgisayara aktarılması.

Bu yöntemde öğrenci zaman ve mekân bakımından tam bağımsızdır. İsteddiği zamanda ve istediği yerde ders içeriğine, ihtiyaç hissettiği her an erişebilir. Etkileşim, bu modelde, öğrenci ile içerik arasında daha fazladır. Öğretmene sorularını e-posta ya da

sitedeki mesaj uygulaması üzerinden iletebilir. Cevaplar da yine aynı yolla öğrenciye iletilir (Aslantaş, 2014).

Karma Uzaktan Eğitim-Öğretim: Bu modelde, senkron olarak yapılan bir ders, aynı zamanda bilgisayar ortamına kaydedilir. Daha sonra, bu dersler ister kısım kısım ister tek parça halinde öğrencilerin tekrar erişimine sunulabilir. Karma sistemde hem eşzamanlı hem de eş zamansız sistemler birlikte kullanılır ve yaygın olan türdür. İki sistemin de artılarını barındırır (Aslantaş, 2014).

Günümüzde öğrencilerin öğrenme durumlarına ilişkin daha geniş kapsamlı bir kavram ortaya atılmıştır. Bu kavram 'Okuryazarlık' olarak ifade edilmektedir. Okuryazarlık (literacy), yazılı sembollerle iletişim kurmaya yardım eden, okuma-yazma becerileri şeklinde tanımlanmaktadır (Kışoğlu, 2009). Çevre okuryazarlığı (environmental literacy) Roth (2002) tarafından yapılan tanımıyla: "insanların kendi çevreleriyle ilgili davranışlarını, olumlu yönde geliştirmelerine yardımcı, diğer insanlarla ve doğayla ilişkilerini sürdürülebilir bir ortamda gerçekleştirdikleri, yapmaları gereken hareketleri sağlayan anlayış, bilgi, beceri ve tutumlar bütünüdür".

Carr ve arkadaşları, yapmış oldukları çalışmalarda, çevre okuryazarlığı ile ilgili; bireylerin çevresel tutum, bilgi ve davranış unsurlarının tümünü içerdiğini söylemiştir (Morrone, Mancl ve Carr, 2001). Bu durumda, çevre eğitiminin en büyük hedeflerinin başında, bireylerde çevre okuryazarlığı oluşturmaktır (Disinger ve Roth, 1992). Çevre sorunları ile başa çıkmanın en etkili yöntemlerinden birisi olan çevre okuryazarlığının gelişmesi için (Sevinç, 2009) çevre konusunda yeterli bilgiye sahip olma, çevreye yönelik olumlu tutum geliştirebilme ve çevresel gelişim için hareket edip, bütün bunları davranışlarına yansıtabilme gibi kavramlar temel alınmaktadır (Bergman, 2016; Yavetz, Goldman ve Peter, 2009). Böylelikle çevre okuryazarı bireyler, çevreyle ilgili hem yeterli bilgiye hem de çevreye karşı olumlu tutum ve davranışlara sahip olurlar (Pamuk, 2019). Bu da çevre eğitiminin amacına ulaşabilmesi için önemlidir.

Okuryazarlık kavramı sadece çevre ile ilgili olmayıp, her öğrenim alanına uygulanabilen bir kavramdır. Fen bilgisi eğitimi öğretmen adaylarının da hem çevre

okuryazarı hem de Fen ve Teknoloji okuryazarı olması öğrenme ortamlarında teknolojiden faydalanarak bunu aktif olarak kullanabilmesi ile ilişkilidir (Çetin ve Günay, 2011). Bilgisayar ve İnternet gibi çoklu ortam araçlarının günlük hayatımızın pek çok yerinde kullanılması, teknolojiyi aktif olarak kullanabilen fen ve teknoloji okuryazarı bireylerin yetiştirilmesinde bu araçlardan faydalanma noktasında bir zaruriyet oluşturmaktadır (Çavaş, 2000'den aktaran Çetin ve Günay, 2011). Bu zaruriyet, eğitimcilerin yeni öğrenme ve öğretme modelleri oluşturmasını gerekli kılmıştır. Bunlardan biri Web Tabanlı Öğretim (WTÖ)'dür. Temel özelliği, kolay ulaşılabilirlik, depolama ve görüntüleme seçeneklerinin esnekliği, kullanımı kolay ve çoklu ortam bileşenlerini kapsayabilen bir öğrenme-öğretme modeli olmasıdır (Koçoğlu ve Sezgin, 2002). İçeriği eğitim olan bilgisayar teknolojilerinin ve internetin WTÖ ile kullanılması, bilgi kaynağının yerinden bağımsız olarak, hedef kitlenin istediği zaman ve istediği yerden bilgiye ulaşmasında etkili olmuştur (Yiğit, Yıldırım ve Özden, 2000).

Okuryazarlık kavramı kadar, Albert Bandura tarafından tanımlanan öz-yeterlik kavramı da oldukça önemlidir. Bandura, öz-yeterlik kavramını: insanların belli bir düzeyde gerçekleştirmeleri gereken faaliyetleri yönetme kapasitelerine ve bu faaliyetleri başarıyla yürütme yeteneklerine ilişkin yargıları olarak tanımlamaktadır (Bandura, 1986). Öz-yeterlik inancı ise bireyin başlattığı bir işi başarılı bir şekilde tamamlamasını etkileyen en önemli etkenlerden biridir. Ayrıca bireyin hisleri, düşünceleri ve motivasyonu sayesinde oluşan davranışlarını da belirleyebilen önemli bir kriterdir (Bandura, 1994).

Öz-yeterlik çalışmaları incelendiğinde öğretmen ve öğretmen adayları üzerinde yoğunlaşıldığı görülmektedir. Öğretmenlerin alan bilgilerinin yeterli olması, öğretim yöntem ve tekniklerini doğru uygulamaları ve bunları uygulamaya geçirebilmeleri konusunda inanç sahibi olmaları, mesleki açıdan oldukça önemlidir (Kahyaoğlu, 2011). Bıkmaz (2004), öğretmenlerin öz-yeterlik seviyelerinin faydalı bir okul ortamı kurulmasında önemli bir etmen olduğunu söylemektedir. Öz-yeterliği yüksek öğretmenlerin sınıflarındaki öğrencilerin, akademik başarılarının yükseldiği, etkinlik planlama ve katılımlarının fazla olduğu ve sınıf içi etkileşimin yüksek olduğu,

dolayısıyla kaliteli sınıf ortamlarının oluşturulduğu görülmektedir. Bu şekilde hem öğrencilerin gelişimleri hem de öğretmenin öz-yeterliği artmakta; öğretmen, mesleğini daha iyi yapmaktadır (Schunk, 2014).

Tüm bunların ışığında, endüstri 4.0 devrimini yaşadığımız bu yeni çağda, değişim ve gelişmelere bağlı olarak toplumların da eğitime bakış açısı ve beklentileri de değişmiştir. Bilgiyi doğrudan alan değil, bilişsel olarak daha esnek, karmaşık problemleri çözüme becerisine sahip, gerek duyduğunda bilgiye kolayca erişebilen, öğrenmeyi öğrenmiş, yaratıcılığı yüksek ve iş birliği yapma konusunda yetenekli bireyler yetiştirmek birincil hedeftir (Keleşoğlu ve Kalaycı, 2017; Söylemez, 2004; Xu, David ve Kim, 2018'den aktaran Gökmen, Taflı ve Atıcı, 2018). Teknoloji, özellikle bu dönemde, günlük hayatımızın vazgeçilmez bir parçası ve teknoloji üretebilmek ve de bu teknolojiyi en doğru şekilde kullanabilmek adına, özellikle fen eğitiminin önemi büyüktür. Fen eğitimi sayesinde elde edilecek kazanımlar toplumları bu yeni süreçlere hazırlama noktasında en önemli araçlardan biridir (Gökmen ve diğerleri, 2018).

Diğer taraftan, insan, yaşamını sağlıklı olarak sürdürebilmek için, doğadaki canlı ve cansız tüm varlıklarla karşılıklı etkileşim halinde olmak zorundadır. Bu açıdan da çevre çok önemli bir yerde bulunur. İnsan, çevreye bu kadar muhtaç ve bağımlıyken, bilinçsiz davranışlarla çevreye tehdit oluşturmaktadır. Bundan daha vahim olan kısım, tüm bu olumsuz etkilerin farkında olmadığı halde, çevreyi tehdit eden öğelerin devam etmesine göz yumulmasıdır (Bozyiğit ve Karaaslan, 1998'den aktaran Şafak, 2020). Gereken adımlar atılmazsa, canlı ve cansız tüm varlıkları etkileyen bu sorunlar daha da büyüyecektir. Tüm bu çevre sorunları, organik ve inorganik maddelerin hareket etmesi sonucu küresel bir etkiye sebep olarak tüm dünyayı hatta gezegeni etkilemektedir. Bu sebeple, ülkelerin ulusal sınırları dahilinde almış olduğu önlemler yeteri kadar etkili olamadığından, bu hedefler kapsamında uluslararası antlaşma ve ortak planlanacak eylemlere ihtiyaç duyulmaktadır (Haftacı ve Soylu, 2007). Tüm bu çevresel sorunların sebepleri arasında, şüphesiz ki hızla artan insan nüfusu ve buna bağlı olarak doğadaki kaynakların hızla tüketilmesi başta gelir. Bu sebeplerin temelinde, insanların sorumsuz davranış ve tutumları vardır (Sönmez ve Yerlikaya, 2017). Çözüm için atılması gereken

ilk adım, tüm bu sorunların nedenlerini ortadan kaldırmaktır. Diğer bir tabirle, sorunun kaynağı olan insanoğlu yine bu sorunları çözecek olandır. İnsanların doğayı koruması, gözetmesi, uyumlu şekilde yaşayabilmesi, çevre sorunlarına çözüm olabilir. Kalıcı ve etkili olabilecek değişimi sağlayacak olan, bireylerin gerekli davranışları içselleştirip hayat tarzı olarak benimsemeleriyle mümkündür. İşte tüm bunların şekillenebilmesi için en etkili faktör, şüphesiz ki çevre eğitimidir (Ertürk, 1979'dan aktaran Şafak, 2020). Dünyanın değişmesiyle, çevre eğitimi her ne kadar yaygınlaşsa da giderek artan çevre sorunları göz önüne alındığında, geldiğimiz nokta yeterli değildir. Bu durumdan ötürü sorgulamamız gereken nokta, çevre eğitiminin nasıl daha etkili olacaktır (Şafak, 2020).

Çevre eğitimi için, öğrenme-öğretme süreci boyunca kullanılacak olan yöntem, teknik ve malzeme seçimi, verilecek olan eğitimin niteliği noktasında büyük pay sahibidir. Etkili ve kalıcı bir öğrenme sağlamak için öğrencilerin bilgiyi birinci elden deneyimleyebileceği, soyut kavramların görsellerle desteklendiği uygun teknoloji araçlarının kullanımı etkili bir yoldur. Multimedia (çoklu ortam) ortamları, simülasyon yazılımları, projeksiyon cihazları ve tabii ki bilgisayarlar bu eğitim teknolojisi araçları için örnektir. Tüm bu teknolojinin öğrenme ortamına eklenmesi sayesinde, öğrencilerin mevcut sorunları anlama seviyeleri de artacak, çevre ve ekosistemler arasındaki bağlantılar daha anlaşılır hale gelecek, herhangi bir sorunun daha ileriki seviyelerde erişebileceği boyutları gözleme imkânı sunabilecektir (Şafak, 2020).

Günümüzde Bilgisayar Destekli Öğretim Yönteminin yanı sıra Uzaktan Eğitim Yöntemi de sık konuşulur hale gelmiştir. Zaman, mekân ve ekonomik olarak daha verimli bir yöntem olan uzaktan eğitim gitgide yaygınlaşmaktadır. Araştırmada kullanılan web tabanlı asenkron uzaktan eğitim yöntemi, masaüstü bilgisayar, dizüstü bilgisayar, akıllı telefon ve tabletler vasıtasıyla ve istenilen zamanda istenilen yerden erişilebilir olması bakımından teknolojinin kullanımı bakımından önemlidir. Ayrıca, e-öğrenme kavramı da uzaktan eğitim uygulamalarıyla doğrudan ilişkilidir.

Araştırmanın Amacı ve Problem Cümlesi

Öğrenme çıktıları, bir öğrenme süreci sonunda öğrenciye kazandırılması gereken her türlü bilgi, beceri ve tutum ve davranışları kapsamaktadır Ünal ve Şahbaz, (2012). Bu bağlamda, bu araştırmanın amacı; uzaktan gerçekleştirilen çevre bilimleri dersinin, fen bilgisi öğretmen adaylarının çevreye yönelik tutum, öz-yeterlik, okuryazarlık ve teknoloji tutumlarına etkisini incelemektir.

Bu araştırmada: “uzaktan gerçekleştirilen çevre bilimleri dersinin, fen bilgisi öğretmen adaylarının çevreye yönelik tutum, öz-yeterlik, okuryazarlık ve teknoloji tutumları üzerinde anlamlı bir etkisi var mıdır?” sorusuna yanıt aranmıştır.

YÖNTEM**Araştırmanın Modeli**

Bu araştırmada deneme öncesi modellerden tek gruplu ön-test son-test yaklaşımı tercih edilmiştir. Bu modelde seçme yoktur. Grupların bağımlı değişkenle ilgili ölçümleri uygulamadan önce ön-test, uygulama sonrasında son-test yapılarak aynı grup ve aynı ölçme araçları ile elde edilir. Seçkisizlik ve eşleştirme bulunmaz. Bu desen, tek faktörlü gruplar içi ya da tekrarlı ölçümler deseni olarak da isimlendirilebilir. Bu desende tek gruba ait ön-test ve son-test değerleri arasındaki farkın anlamlılığı test edilir (Büyüköztürk vd. 2014).

Araştırmanın Veri Kaynağı

Araştırma evreni Sivas Cumhuriyet Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Fen Bilgisi Eğitimi öğrencilerinden oluşmaktadır.

Üzerinde çalışılacak olan örnekleme ise, 3. sınıfta öğrenim gören 48 Fen Bilgisi Eğitimi öğrencisi oluşturmaktadır. Örnekleme yöntemi: seçkisiz olmayan örnekleme yöntemlerinden, amaçsal yöntemin ölçüt örnekleme yöntemidir. Ölçüt örnekleme yöntemi bir araştırmada belli nitelik ve özelliklere sahip kişiler, olaylar ya da nesnelere bulunduğu zaman kullanılan örnekleme yöntemidir. Bu yöntem, nicel araştırmalarda

araştırma sonuçlarına göre derinlemesine inceleme yapılmak istenen durumlarda kullanılabilir (Büyüköztürk vd. 2014). Yapılan araştırma çevre bilimi dersi özelinde olduğundan dolayı, tüm örnekleme yöntemleri göz önüne alındığında; örnekleme yöntemi olarak seçkisiz olmayan, amaçsal, ölçüt örnekleme yönteminin kullanılması uygun olmuştur.

Çalışma, tüm gruba, “web tabanlı uzaktan eğitim” yöntemi (asenkron) kullanılarak bahar dönemi boyunca uygulanmıştır. 14 haftalık süre boyunca, haftalık 3 ders saati olmak üzere toplam 52 saatlik bir uygulama yapılmıştır. Öğretmen adayları için hazırlanan web sayfası üzerinden, asenkron (eşzamansız) olarak ders içerikleri yüklenmiş ve sistem üzerinden öğretmen adaylarının takip durumları kontrol edilmiştir. İçerikler her haftanın konusu üzerine hazırlanan slaytlar ve zaman zaman konu anlatımı içeren videolar üzerinden anlatılmıştır. Bunların dışında belli aralıklarla quiz ve mini testler yapılarak öğretmen adaylarının ilgisi canlı tutulmuştur. İçeriklere, istedikleri zaman ve istedikleri kadar erişim izni verilmiştir. Yapılan ara sınav ve son sınav ise yüz yüze uygulanmıştır. Veri toplama araçları, uygulama öncesi ve uygulama sonrasında uygulanarak araştırma verileri toplanmıştır.

Verilerin Toplanması ve Analizi

Araştırma verilerini toplamak amacıyla

1. Fen Öğretimi Öz-yeterlik İnanç Ölçeği (Savran ve Çakıroğlu, 2001)
 - a. Kişisel fen öğretimi yeterliği
 - b. Fen öğretimi sonuç beklentisi
2. Çevre Okuryazarlık Ölçeği (Teksöz, Şahin ve Ertepinar, 2010)
 - a. Bilgi
 - b. Tutum
 - c. Kullanım
 - d. İlgi

3. Çevresel Tutum Ölçeği (Uzun ve Sağlam, 2006)

a. Davranış

b. Düşünce

4. Teknoloji Tutum Ölçeği (Erdemir, Bakırcı ve Eyduran, 2009)

kullanılmıştır.

Araştırma verilerini toplamak amacıyla, Kişisel Bilgi Formu, Fen Öğretimi Öz-yeterlik İnanç Ölçeği (Savran ve Çakıroğlu, 2001), Çevre Okuryazarlık Ölçeği (Teksöz ve diğerleri 2010), Çevresel Tutum Ölçeği (Uzun ve Sağlam, 2006) ve Teknoloji Tutum Ölçeği (Erdemir vd. 2009) uygulanmıştır.

Kişisel Bilgi Formu

Kişisel Bilgi Formu, araştırmacı tarafından hazırlanmış olup, cinsiyet, yaş, sınıf düzeyi, çevreyle ilgili kulüp\dernek üyeliği ve daha önce alınan çevreyle ilgili alınan ders sayısı gibi bilgileri içermektedir.

Fen Öğretimi Öz-yeterlik İnanç Ölçeği

Fen öğretimi öz-yeterlik inanç ölçeği: Enochs ve Riggs (1990) tarafından oluşturulan, Savran ve Çakıroğlu (2001) tarafından Türkçe'ye uyarlanan "Fen Öğretimi Öz-Yeterlik İnanç Ölçeği"dir. Ölçeğin geneli için cronbach alfa güvenirlik katsayısı 0,82 olarak hesaplanmıştır. Ölçek iki boyutlu olup, Kişisel fen öğretimi yeterliği boyutu için güvenirlik katsayısı 0,90; fen öğretimi sonuç beklentisi için güvenirlik katsayısı 0,75 olarak bulunmuştur.

Çevre Okuryazarlık Ölçeği

Çevre okuryazarlık ölçeği (ÇOYÖ) ise Michigan State Üniversitesi'nde geliştirilip uygulanmış olan orijinal ölçeğin Türkçe ve Türkiye koşullarına adaptasyonu sonucunda oluşturulmuştur (MSU-WATER, 2001-2006). ÇOYÖ üniversite öğrencilerinin çevre okuryazarlığının, bilgi, tutum, kullanım ve ilgi başlıkları altında 4 tema ile belirlenmesini amaçlamaktadır. Ölçeğin çevre bilgisi bölümü 11 çoktan seçmeli sorudan

oluşmaktadır ve öğretmen adaylarının güncel çevre konuları ile ilgili bilgi düzeylerini belirlemeyi amaçlamaktadır. Ölçeğin 2. boyutu çevreye yönelik tutum konusudur. Beşli likert tipi toplam 9 maddeden oluşmaktadır. Bu boyutun hedefi, katılımcıların çevre ile ilgili duygularını belirleyebilmektir. Ölçeğin 3. Boyutu çevre ile ilgili kullanımlar ile ilgilidir ve beşli likert tipi toplam 19 maddeden oluşmaktadır. Bu boyut ise katılımcıların çevre konularına yönelik sorumlulukları ile çevre ile ilgili davranışlara yatkınlıklarını ölçmeyi amaçlamaktadır. Son boyut çevre sorunlarına ilgi olarak tanımlanmıştır ve 9 madde katılımcıların çevre sorunları üzerine bilgi edinmeye yatkınlıklarını belirlemeyi hedeflemiştir. Ölçeğin geneli için cronbach alpha katsayısı 0,82 olarak hesaplanırken, alt boyutları için; çevre bilgisi 0,88, çevreye yönelik tutum 0,70, çevre ile ilgili kullanımlar 0,81 ve çevre sorunlarına ilgi 0,88 olarak belirlenmiştir.

Çevresel Tutum Ölçeği

Çevresel Tutum Ölçeği (Uzun ve Sağlam, 2006) Hacettepe Üniversitesi'nde geliştirilip uygulanmış olan orijinal ölçektir. Ölçek toplamda 27 maddeden oluşan beşli likert tipindedir. Ölçeğin “Çevresel Davranış” ve “Çevresel Düşünce” olarak iki alt boyutu mevcuttur. Çevresel davranış alt boyutunda 13, çevresel düşünce alt boyutunda ise 14 soru yer almaktadır. Ölçeğin geneli için cronbach alpha katsayısı 0,80 olarak hesaplanırken, iki yarı test korelasyonu 0,76 olarak bulunmuştur. Ayrıca çevresel davranış alt ölçeğinin cronbach alpha katsayısı 0,88; çevresel düşünce alt ölçeğinin cronbach alpha katsayısı 0,80 olarak hesaplanmıştır.

Teknoloji Tutum Ölçeği

Teknoloji Tutum ölçeğinin (Erdemir, Bakırcı ve Eyduran, 2009) cronbach alpha güvenirlik katsayısı 0,93 olarak bulunmuştur. Ölçekteki maddelerin 6 tanesi olumsuz, 23 tanesi ise olumlu niteliktedir. Puan hesaplamasında olumlu maddeler 5-4-3-2-1 şeklinde ve olumsuz maddeler de 1-2-3-4-5 şeklinde sıralanmıştır. Buna göre ölçekten elde edilebilecek en yüksek puan 145, en düşük puan ise 29 dur (Erdemir, Bakırcı ve Eyduran, 2009).

Öğretmen adaylarına uygulama öncesinde, belirtilen ölçekler aracılığıyla, ön-test uygulanmıştır. Uygulama bittikten sonra son-test olarak tekrar uygulanarak, yapılan web tabanlı uzaktan eğitim uygulamasının öğretmen adaylarının çevre bilimi dersindeki tutum, fen öğretimi öz-yeterlik, çevre okuryazarlık, çevresel tutum ve teknoloji tutumlarına olan etkisi istatistiksel olarak yorumlanmıştır.

Verilerin Analizi

Verilerin analizinde SPSS programı kullanılmıştır. Araştırmada yüzde, frekans, aritmetik ortalama, standart sapma gibi betimsel istatistikler; Normallik testleri, Bağımlı Örneklem t-Testi ve Bağımsız Örneklem t-Testi kullanılarak analiz edilmiştir. Analizler öncesindeki, grubun normal dağıldığı varsayımının sağlandığı, analizler sonrasında da ortaya konmuştur.

Tablo 1. Verilerin Normallik Değerleri

Ölçek	Ölçüm	Çarpıklık Katsayısı	Basıklık Katsayısı	Shapiro-Wilk	
				sd	p
Fen öğretimi öz-yeterlik inanç	Ön-test	,30	-,58	48	,37
	Son-test	-,43	,00	48	,48
Çevre okuryazarlık	Ön-test	-,24	-,33	48	,02
	Son-test	-,56	-,07	48	,01
Çevresel tutum	Ön-test	-,05	-,76	48	,30
	Son-test	,00	-,75	48	,63
Teknoloji tutum	Ön-test	,40	-,11	48	,17
	Son-test	-1,06	1,40	48	,00

$p \geq ,05$

Tablo 1'e baktığımızda verilerin çarpıklık (skewness) ve basıklık (kurtosis) katsayılarının dağılım aralığı -1,060 ile 1,403 arasında değişmektedir. Tabachnik ve

Fidel'e (2015) göre çarpıklık ve basıklık katsayılarının $\pm 1,5$ aralığında olması, verilerin normal dağıldığını göstermektedir. Ayrıca veri grubunun normalliğini sınamak ve ek kanıtlar sunabilmek adına Shapiro-Wilk hipotez testi de uygulanmıştır. Shapiro-Wilk hipotez testi, normalliği sınamak için kullanılan en etkili testlerden birisidir (Büyüküysal, 2014). Bu testin sonuçlarına göre de ön-test son-test puanlarının genel olarak normal dağılım gösterdiği belirlenmiştir ($p \geq 0,05$).

Etik Kurallara Uygunluk

Bu çalışma için gereken tüm izinler alınmış olup, etik ilkelere titizlikle uyularak yürütülmüştür. Çalışma 01.01.2020 yılından önce yapıldığından "etik kurul izin belgesi" alınmamıştır.

BULGULAR

Öğretmen adaylarının web tabanlı uzaktan çevre eğitimi uygulaması öncesi ve sonrasındaki tutum ve başarı düzeyleri tablo 2'de verildiği gibidir.

Tablo 2. Öğretmen Adaylarının Tutum Düzeyleri

Ölçek	Alt Ölçek	Ölçüm	\bar{X}	Tutum
Fen öğretimi öz-yeterlik inanç		Ön-test	81,52	Orta üzeri, yükseğe yakın
		Son-test	88,90	Orta üzeri, yükseğe yakın
Çevre okuryazarlık	Bilgi*	Ön-test	7,10	Orta üzeri, yükseğe yakın
		Son-test	8,31	Yüksek
	Tutum*	Ön-test	39,68	Orta üzeri, yükseğe yakın
		Son-test	40,08	Yüksek
	Kullanım	Ön-test	76,50	Yüksek
		Son-test	78,14	Yüksek
	İlgi*	Ön-test	35,18	Orta üzeri, yükseğe yakın
		Son-test	36,68	Yüksek
Çevresel tutum	Genel	Ön-test	57,70	Düşük
		Son-test	61,45	Düşük
	Davranış	Ön-test	36,41	Orta
		Son-test	37,06	Orta
	Düşünce	Ön-test	21,29	Düşük

	Son-test	24,39	Düşük
Teknoloji tutum	Ön-test	119,79	Yüksek
	Son-test	122,06	Yüksek

*artış gösteren

Tablo 2'ye bakıldığında, uygulanan ölçeklerden çevre okuryazarlık ölçeğinin bilgi, tutum ve ilgi alt düzeylerindeki tutumlarda bir yükseliş gerçekleşmiştir. Bu alt düzeyler için uygulama öncesi tutumları “orta üzeri, yükseğe yakın” durumundayken; uygulama sonrasında, ortalamalardan da anlaşılacağı üzere, artarak “yüksek” olarak belirlenmiştir. Fen öğretimi öz-yeterlik inanç ölçeği için belirlenen algı düzeyi “orta üzeri, yükseğe yakın” olmuş, uygulama sonrasında da aynı düzeyde kalmıştır. Çevre okuryazarlık ölçeğinin kullanım alt düzeyi için belirlenen tutum “yüksek” olurken, uygulama sonrasında da değişmemiştir. Çevresel tutum ölçeğinin geneli için belirlenen tutum “düşük” olmuştur. Uygulama sonrasında da “düşük” olarak belirlenmiştir. Davranış alt düzeyi için uygulama öncesinde belirlenen tutum “orta” olurken, uygulama sonrasında da “orta” olarak belirlenmiştir. Bu ölçeğin son alt düzeyi olan düşünce alt düzeyi için belirlenen tutum uygulama öncesi “düşük” olup, uygulama sonrasında da yine “düşük” olarak kalmıştır. Son ölçek olan teknoloji tutum ölçeğine, öğretmen adayları, uygulama öncesinde de uygulama sonrasında da “yüksek” tutum içerisinde olmuşlardır. Her ne kadar ön-test ve son-test ortalamaları arasında, son-test yönünde bir artış gözlemlense de tutumlara yönelik belirlenen durumlar tablo 2’de görüldüğü gibidir.

Tablo 3. Öğretmen Adaylarının Ön-Test Son-Test Sonuçları

Ölçek	Alt Ölçek	Ölçüm	N	\bar{X}	S	sd	t	p	
Fen öğretimi öz-yeterlik inanç		Ön-test	48	81,52	7,50	47	75,27	,00*	
		Son-test	48	88,90	8,69	47	70,88		
Çevre okuryazarlık	Bilgi	Ön-test	48	7,10	1,57	47	31,26	,00*	
		Son-test	48	8,31	1,90	47	30,25		
	Tutum	Ön-test	48	39,68	3,51	47	78,25	,00*	
		Son-test	48	40,08	4,08	47	67,92		
	Kullanı		Ön-test	48	76,50	5,22	47	101,48	,00*
			Son-test	48	76,50	5,22	47	101,48	

	m	Son-test	48	78,14	5,98	47	90,39	
	İlgi	Ön-test	48	35,18	6,19	47	39,35	,00*
		Son-test	48	36,68	5,90	47	43,07	
	Genel	Ön-test	48	57,70	11,33	47	35,25	,00*
		Son-test	48	61,45	12,07	47	35,26	
Çevresel tutum	Davranış	Ön-test	48	36,41	8,45	47	29,85	,00*
		Son-test	48	37,06	7,55	47	33,99	
	Düşünce	Ön-test	48	21,29	5,88	47	25,08	,00*
		Son-test	48	24,39	8,81	47	19,18	
Teknoloji tutum		Ön-test	48	119,79	11,49	47	72,21	,00*
		Son-test	48	122,06	15,20	47	55,61	

* $p \leq 0,05$

Öğretmen adaylarının almış oldukları ön-test son-test puan ortalamalarına bakıldığında, tüm ölçekler ve tüm alt düzeyler için hesaplanan p değeri $p \leq 0,05$ olduğundan dolayı, istatistiksel olarak son-test yönünde anlamlı bir fark vardır. Tablo 3'te bütün ölçeklere ait istatistiksel bulgular incelenebilir. Web tabanlı uzaktan çevre eğitimi uygulaması sonucunda, son-test yönünde istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır.

Tablo 4. Öğretmen Adaylarının Cinsiyet Değişkenine Göre Ön-Test Son-Test Sonuçları

Ölçek	Alt Ölçek	Cinsiyet	Ölçüm	N	\bar{X}	S	p*
Fen öğretimi öz-yeterlik inanç		Kadın	Ön-test	31	81,54	7,54	,97
		Erkek	Ön-test	17	81,47	7,66	
		Kadın	Son-test	31	89,32	8,61	,66
		Erkek	Son-test	17	88,17	9,05	
Çevre okuryazarlık	Bilgi	Kadın	Ön-test	31	7,09	1,24	,97
		Erkek	Ön-test	17	7,11	2,08	
		Kadın	Son-test	31	8,22	1,85	,67
		Erkek	Son-test	17	8,47	2,03	
	Tutum	Kadın	Ön-test	31	40,12	3,55	,24
		Erkek	Ön-test	17	38,88	3,38	
		Kadın	Son-test	31	40,38	4,07	,49
		Erkek	Son-test	17	39,52	4,17	
Kullanım	Kadın	Ön-test	31	76,29	5,29	,71	
	Erkek	Ön-test	17	76,88	5,21		

		Kadın	Son-test	31	78,45	5,18	,63
		Erkek	Son-test	17	77,58	7,38	
	İlgi	Kadın	Ön-test	31	34,58	5,94	,36
		Erkek	Ön-test	17	36,29	6,65	
		Kadın	Son-test	31	35,83	6,54	,18
		Erkek	Son-test	17	38,23	4,23	
	Genel	Kadın	Ön-test	31	57,61	10,53	,93
		Erkek	Ön-test	17	57,88	13,02	
Çevresel tutum	Davranış	Kadın	Son-test	31	59,96	12,22	,25
		Erkek	Son-test	17	64,17	11,66	
		Kadın	Ön-test	31	36,54	8,58	,88
		Erkek	Ön-test	17	36,17	8,46	
	Düşünce	Kadın	Son-test	31	36,06	7,47	,22
		Erkek	Son-test	17	38,88	7,57	
		Kadın	Ön-test	31	21,06	5,48	,72
		Erkek	Ön-test	17	21,70	6,69	
		Kadın	Son-test	31	23,90	10,00	,60
		Erkek	Son-test	17	25,29	6,25	
Teknoloji tutum		Kadın	Ön-test	31	119,38	11,60	,74
		Erkek	Ön-test	17	120,52	11,60	
		Kadın	Son-test	31	121,80	16,28	,87
		Erkek	Son-test	17	122,52	13,48	

* $p \geq ,05$

Öğretmen adaylarının cinsiyet değişkenine göre uygulama sonrasında aralarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunup bulunmadığı incelenmiş ve tablo 4'te verilen değerlere bakıldığında hesaplanan p değeri $p \geq ,05$ olduğundan dolayı cinsiyet değişkeni bakımından istatistiksel olarak, uygulanan tüm ölçek ve alt ölçeklerde, anlamlı bir fark bulunmamıştır.

TARTIŞMA VE SONUÇ

Fen eğitimi öz-yeterlik inanç ölçeği için uygulama öncesinde belirlenen algı düzeyi “orta üzeri, yükseğe yakın” olmuş, uygulama sonrasında da algı düzeyinde bir değişiklik olmamıştır. Ancak hesaplanan ortalama ve p değerine bakıldığında, son-test yönünde istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu söylenebilir. Ayrıca cinsiyet değişkenine göre istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır. Çingil Barış (2020) yapmış olduğu araştırmada fen bilgisi öğretmen adaylarının öz-yeterlik algı düzeylerini

belirlemiştir. “Öğrenci yetkinlik algısı” boyutu için yüksek, “Akademik yetkinlik algısı” ve “Sorumluluk algısı” boyutları için orta ve “Yönlendirebilme algısı” boyutu için de düşük olarak belirlerken, ölçeğin geneli için fen bilgisi öğretmen adaylarının öz-yeterlik algılarını orta olarak hesaplamıştır. Yaptığımız araştırmada ön-test sonuçlarına göre fen öğretimi öz-yeterlik algı düzeylerinin orta üzeri, yükseğe yakın olarak belirlenmesi görüleceği üzere diğer araştırmalarla da örtüşmektedir. Okumuş ve Öztürk (2019) de araştırmasında öz-yeterlik algısında cinsiyetin etkisi olmadığı sonucuna ulaşmıştır. Karademir (2016), “Eğitim Fakülteleri’nin yapılandırılması sürecinde öğretmen adaylarının çevre bilinci ve öz-yeterliklerinin belirlenmesi” adlı araştırmasında öz-yeterlik algısında cinsiyetin etkisi olmadığını söylemektedir. Kahyaoğlu (2011) ve Aydın (2008) da araştırmalarında cinsiyetin etkisi olmadığı sonucuna ulaşmıştır.

Çevre okuryazarlık ölçeği, bilgi alt düzeyi için uygulama öncesi “orta üzeri, yükseğe yakın” olarak belirlenen tutum, son-test sonuçlarına göre “yüksek” olarak belirlenmiştir. Bilgi alt düzeyi için tutumda bir artış söz konusudur. Ayrıca hesaplanan ortalama ve p değerine göre son-test yönünde istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu görülmektedir. Cinsiyet değişkenine göre istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur. Tutum alt düzeyi için ön-test sonuçları “orta üzeri, yükseğe yakın” iken son-test sonuçları “yüksek” olarak belirlenmiştir. Bu alt düzey için de öğretmen adaylarının tutumları artış içerisindedir. Ayrıca hesaplanan p değerine bakıldığında son-test yönünde, istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu görülmektedir. Tutum alt düzeyi için de cinsiyet değişkeni bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır. Kullanım alt düzeyine bakıldığında hem ön-test hem de son-test sonrası öğretmen adaylarının tutumları “yüksek” tir. Hesaplanan p değerine göre son-test yönünde istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu görülmektedir. Ayrıca cinsiyet değişkeni bakımından fark gözlemlenememiştir. Çevre okuryazarlık ölçeğinin son alt düzeyi olan ilgi alt düzeyinde ön-test sonrası tutum “orta üzeri, yükseğe yakın” olurken, son-test sonrasında artarak “yüksek” olarak belirlenmiştir. P değerine göre son-test yönünde bu alt düzey için de istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır.

Bu ölçek ve tüm alt düzeyleri için cinsiyet değişkeni bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır. Koç, Çorapçıgil ve Doğru (2018), yapmış olduğu araştırmada, son sınıftaki fen bilgisi öğretmen adaylarının çevre okuryazarlık puanlarına göre; cinsiyet değişkeni bakımından anlamlı bir fark olmadığı sonucuna ulaşmışlardır. Aynı şekilde Uyar ve Temiz (2019) de araştırmasında, sınıf öğretmenlerinin çevre okuryazarlık düzeylerinin cinsiyet değişkenine göre anlamlı bir fark oluşturmadığı sonucuna ulaşmışlardır.

Demirtaş, Akbulut ve Özşen (2018), katılımcıların genel çevre okuryazarlık düzeyini “ortalamanın üzerinde” olarak belirtmiştir. Aynı şekilde Altınöz (2010), fen bilgisi öğretmen adaylarının çevre okuryazarlık düzeylerini belirlediği araştırmasında; ölçeğin geneli için hesaplanan ortalama puanlara göre fen bilgisi öğretmen adaylarının çevre okuryazarlık düzeylerini “orta” düzeyde olarak belirtmiştir. Fettahlıoğlu (2018) da fen bilgisi öğretmen adayları ile yapmış olduğu araştırmada; çevre okuryazarlık düzeyleriyle ilgili bilgi alt boyutunda “düşük” düzeyde, çevreye yönelik tutum alt boyutunda %50 oranında “olumlu” tutum içerisinde olduklarını belirtmiştir. Çevre okuryazarlığı ile ilgili tanıma bakıldığında, çevre okuryazarlığı becerisinin gelişimi için yeterli düzeyde bilgi, olmazsa olmazdır (NEETF, 2002). Bilgi düzeylerinin özellikle ön-test sonuçlarına göre orta üzeri, yükseğe yakın çıkması, çevre okuryazarlığı açısından olumlu bir bulgudur.

Çevresel tutum ölçeğinin geneli için hesaplanan tutum düzeyi “düşük” olarak belirlenmiştir. Ancak hesaplanan p değerine göre son-test yönünde istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu söylenebilir. Tutum düzeyi değişmemiş ancak ortalamalarda, anlamlı olabilecek seviyede bir artış olmuştur. Davranış alt düzeyi için hem ön-test hem de son-test sonrasında belirlenen tutum seviyesi “orta”dır. Tutumda uygulama sonrası artış olmamış ancak hesaplanan p değerine göre, son test yönünde istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu görülmüştür. Düşünce alt düzeyinde de hem ön-test hem de son-test sonrası tutum düzeyi “düşük” olurken, hesaplanan p değerine göre son-test yönünde istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır. Altınöz (2010) yapmış olduğu araştırmada; çevresel davranış düzeylerinin “düşük”, çevresel algı düzeylerinin “orta” düzeyde

olduğunu belirtmiştir. Güven ve Aydoğdu'nun (2012) araştırmasında ulaştığı sonuçlara göre, adayların çevre sorunlarına yönelik davranışları orta düzeyde olarak bulunmuştur. Arık ve Yılmaz (2017), fen bilimleri öğretmen adayları ile yaptıkları araştırmada öğretmen adaylarının çevreye yönelik tutumlarını orta seviyede olarak tespit etmişlerdir. Çevresel tutum ölçeğinin geneli ve tüm alt düzeyleri için cinsiyet değişkeni bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı görülmektedir. Kanbak (2015), çevresel tutum üzerine yaptığı araştırmasında cinsiyet değişkenine göre çevresel tutum ölçeği puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark olmadığı sonucuna ulaşmıştır. Sadık ve Sadık (2014), öğretmen adayları ile yapmış olduğu araştırmada çevresel davranış düzeyinde cinsiyet değişkeni bakımından anlamlı bir fark olmadığı sonucuna ulaşmıştır.

Teknoloji tutum ölçeğine bakıldığında, hem ön-test hem de son-test sonrası öğretmen adaylarının vermiş olduğu cevaplara göre “yüksek” bir tutum içerisinde oldukları görülmektedir. Ayrıca hesaplanan p değerinde göre son-test yönünde istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu da görülmektedir. Şahin ve Arslan Namlı (2019), öğretmen adaylarının eğitimde teknoloji kullanma tutumlarını incelemiş, adayların tutumlarını “orta düzeyde olumlu” şeklinde ifade etmiştir. Üstün ve Akman (2015), benzer bir araştırmada öğretmenlerin teknoloji tutumlarını ölçmüş, eğitimde teknoloji kullanımına ilişkin olumlu bir tutum gösterdikleri sonucuna ulaşmıştır. Yavuz ve Coşkun (2008), teknoloji destekli proje araştırmaları sonrasında, öğretmen adaylarının teknoloji tutumlarının olumlu yönde olduğunu belirtmişlerdir. Hesaplanan p değerine göre, cinsiyet değişkeni bakımından anlamlı bir fark yoktur. Bakioğlu ve diğerleri (2015), fen bilgisi ve sınıf öğretmeni adaylarının teknoloji tutumları ile cinsiyet değişkeni arasında anlamlı bir fark olmadığı sonucuna ulaşmışlardır.

Gökmen (2021), cinsiyetin, bireylerin çevresel tutumları üzerindeki etkisini incelemek amacıyla yapmış olduğu meta-analiz araştırmasında cinsiyet değişkeninin etki büyüklüğünün kadınlar lehine düşük düzeyde olduğunu söylemektedir. Bu açıdan bakıldığında, özellikle çevresel tutum ve okuryazarlık konularında cinsiyet değişkenine bakılması önemlidir. Ayrıca, oluşan farklılığın, katılımcıların eğitim düzeyinden dolayı farklılaştığını da söylemektedir.

Yalman ve Başaran (2018), web 2.0 araçlarıyla geliştirilen eğitim materyallerine yönelik eğitim fakültesi öğrencilerinin görüşleri adlı çalışmalarında, öğrencilerin kişisel bilgisayarlarının olmaması veya bilgisayarı yeteri kadar etkili kullanamadıklarını söylemektedir. Evde kişisel bilgisayarı olduğunu seçeneğini işaretleyenler arasında yapılan yüz yüze görüşmelerde özellikle kadın öğrencilerin, evdeki bilgisayarın diğer bireyler tarafından oyun oynamak ya da internette gezinmek için kullanıldığı için kendilerine fazla kullanma zamanı verilmediğini ifade etmişlerdir. Bu çalışma doğrultusunda öğrencilerin teknolojiye erişim ve kullanma durumlarının sınırlı olduğunu söyleyebiliriz. Uzaktan eğitimle ilgili en büyük sınırlılıklardan biri teknolojiye erişim ve kullanma durumudur. Pandemi öncesi ya da sonrası, yapılan çalışmalarda bu duruma çoğunlukla rastlanmaktadır. Hacıömeroğlu ve Elmalı-Erdem (2021), matematik öğretmen adaylarının uzaktan öğrenmeye yönelik tutum, öz-yeterlik ve öğrenme ortamı algıları üzerine yaptığı karma desen araştırmasında, Öğretmen adaylarının e-öğrenmeye yönelik genel olarak olumsuz tutum içerisinde olduğunu, adayların e-öğrenmeye yönelik yatkınlıkla ilgili görüşlerinin de olumsuz olduğunu, kaçınmaya yönelik görüşlerinin ise orta düzeyde olduğunu tespit etmiştir. Bununla birlikte uzaktan eğitim öğrenme ortamlarına ilişkin, adayların öğretmen desteği ve aktif öğrenme konularında ise olumlu görüş belirttiklerini aktarmıştır. Öğretmen-öğrenci etkileşim ve iş birliği, uzaktan eğitime yönelik kişisel ilgi, özgün öğrenme ve özerklik konularındaki görüşlerinin ise orta düzeyde olduğunu tespit etmiştir. Yapılan çalışmanın nitel boyutundan elde ettiği sonuçlara göre, öğretmen adaylarının çoğunun olumsuz görüş bildirdiğini aktarmaktadır. Yapılan çalışmada öğretmen adaylarının bir kısmı da olumlu görüş ifade ederken, bireysel öğrenme, derse odaklanma ve soru-cevap yoluyla derse aktif katılım konusunda kendilerini rahat hissettiklerini belirtmiştir. Sonuç olarak bu araştırmadan elde edilen sonuçlara göre, uzaktan eğitimde öğrenme-öğretme sürecinin etkileşimli, içeriği zengin, ders süresince nitelik olarak arttıracak uygulama ve ders araç-gereçlerine ihtiyaç olduğunu belirtmişlerdir. Görüleceği üzere öğretmen adaylarının genel olarak olumsuz tutum içerisinde olduklarıdır. Bu tür çalışmalara başka örnekler vermek gerekirse, Benzer ve Akkaya (2021), pandemi sürecinde fen bilimleri alanında uzaktan eğitim adlı çalışmasında lisans, yüksek lisans ve doktora

öğrencilerinin uzaktan eğitim ile ilgili görüşlerini almışlardır. Buna göre katılımcılar olumlu ve olumsuz yönleri belirtmişler, internete bağlanma sorunları ve sistemsel problemler en fazla değinilen konulardan olmuştur. Yine öğrenme ortamının yüz yüzdeki kadar etkin olmaması ve uygulamalı derslerin gerektiği şekilde yapılamaması da değinilen sorunlar arasındadır. Sürekli bilgisayar başında olmak, dikkat dağınıklığı, ders sürelerinin azlığı, öğretim elemanlarının öğrenci fazlalığından dolayı çabuk dönüt verememesi, sınıf disiplini olmaması, öğretmenlik için prova yapamadıkları ve ödevlerin fazla olmasından ötürü yetişmemesi gibi konular da olumsuz görüşler arasındadır. Tüm bu olumsuzlukların, ders içeriğinin zenginleştirilmesi, ders sürelerinin uzatılması ve online değerlendirme de yapılması yoluyla düzeltilebileceğini belirtmişlerdir. Katılımcıların olumlu bulduğu konular ise öğrenme ortamlarında rahat olmaları, geç kalma gibi sorunlarının olmaması, araştırma yaparak kendilerini geliştirebilmeleri ve dersleri tekrar izleyebilmeleridir. Sorumluluk alma duygularının geliştiği ve zamandan tasarruf sağladıkları da değindikleri diğer konulardır. Katılımcılar uzaktan eğitime uygunluk anlamında en fazla matematik ve öğretim teknolojileri derslerini tercih etmişlerdir. Matematiği seçmelerinin sebebi, dersleri tekrar izleyebilmeleri ve soru çözümlerinin fazla olması iken öğretim teknolojileri dersinde ise dersle ilgili uygulamaları anında yapabilmeleri olmuştur. Bunların yanında, biyoloji ve kimya derslerinde zorlandıklarını ifade etmişlerdir. Sebebi ise uygulamaların yapılamaması olmuştur. Yıldız ve Seferoğlu (2020), uzaktan eğitim öğrencilerinin çevrim içi teknolojilere yönelik öz-yeterlik algılarına yönelik yaptığı çalışmada, ön lisans öğrencilerinin çevrim içi teknolojilere yönelik öz-yeterlik algıları, cinsiyet, yaş, bölüm gibi değişkenlere göre durumunu incelemiştir. Öğrencilerin öz-yeterlik algılarının yüksek olduğu sonucuna ulaşmakla beraber, cinsiyet bağlamında erkeklerin kadınlara göre öz-yeterlik algılarının daha yüksek olduğunu belirtmişlerdir. İkinci olarak bölüm bazında ele alınan öz-yeterlik algılarının, bilgisayar ve teknoloji içerik ve altyapısına sahip olan bölüm öğrencilerinin öz-yeterlik inançlarının daha yüksek olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Son olarak yaş değişkenine göre öz-yeterlik inancı incelenmiş ve yaş ilerledikçe öz-yeterlik inancının da arttığı sonucuna ulaşmışlardır.

Gökbulut (2021), uzaktan eğitim alan ön lisans, lisans ve yüksek lisans yapan 358 öğrenciyle yaptığı çalışmada, uzaktan eğitim ve mobil öğrenmeye yönelik algı ve hazırbulunuşluk düzeylerini çeşitli değişkenler açısından incelemiştir. Araştırmada katılımcıların uzaktan eğitime karşı algıları genelde orta düzeyde, temel bakışa ilişkin algı ve eğitim öğretimi planlama alt faktörlerinin ise orta düzeyde olduğu; kaynaklara erişim faktöründe ise yüksek düzeyde olduğu sonucuna ulaşmıştır. Öğrencilerin uzaktan eğitime yönelik algıları ve mobil öğrenmeye karşı hazırbulunuşluk düzeylerinin öğrenim düzeylerine göre anlamlı bir fark oluşturmadığını da söylemektedir. Han (2021), yaptığı çalışmada Covid-19 pandemi dönemindeki uzaktan eğitim sürecinde öğretmen adaylarının e-öğrenmeye hazırbulunuşluk düzeylerini incelemiştir. Katılımcıların %14,1'i e-öğrenme becerilerinin değişmediğini ifade ederken, %60'ı becerilerinin arttığını belirtmiştir. Ayrıca, e-öğrenme hazırbulunuşluk düzeyleri boyutlar bazında ve genel olarak yüksek düzeyde çıkmıştır. E-öğrenme motivasyon boyutunda ise görüş ortalamaları düşük düzeyde bulunmuştur. Gökmen ve Solak (2015), yapmış olduğu çalışmada bilgisayar destekli çevre eğitiminin öğretmen adaylarının madde döngüleri konusundaki başarılarına olan etkisini incelemiştir. Elde edilen veriler ışığında ulaştığı sonuçlara göre, bilgisayar destekli çevre eğitiminin geleneksel öğretim yöntemine göre daha etkili bir yöntem olduğunu söylemektedir. Deney grubundaki öğretmen adaylarının akademik olarak daha başarılı bir düzeye geldiğini söylemektedir. Elbette bu çalışma çevre eğitimi dersinin sadece madde döngüleri konusunu kapsıyor olsa da bilgisayar destekli uygulamaların genel olarak başarıyı arttırdığını söylemek yanlış olmaz. Ayrıca, öğretmen adaylarının görüşlerinin de belirlendiği çalışmada, genel olarak olumlu görüş belirttiklerini söylemektedir.

Öneriler

Bu çalışmadan elde edilen sonuçlara göre aşağıdaki konularda yapılacaklar önerilebilir.

- Öğretmen adaylarının öz-yeterlik inançlarını yükseltmek için çeşitli çalışmalar yapılabilir. Bunun dışında, çevre eğitimi ile ilgili öz-yeterlik inançları da incelenebilir.

- Çevre okuryazarlık ölçeği özelinde, sadece fen bilgisi öğretmen adayları için değil, diğer tüm branşlardaki öğretmen adayları için çevre sorunlarına ilgiyi arttıracak bu tarz uygulamaların yapılması faydalı olacaktır.
- Yapılan web tabanlı uzaktan eğitim uygulamasının verimli olduğu ve bu konuda daha fazla çalışma yapılması faydalı olacaktır.
- Üzerinde durulması gereken konulardan biri çevresel tutumdur. Bu ölçeğin sonuçları, öğretmen adaylarının davranış ve düşüncelerini yansıttığı için sonuçları oldukça önemlidir. Bu yüzden bu noktadaki tutumu yükseltecek uygulamalar yapılmalıdır.
- Çevresel tutum noktasında değişiklik sağlayabilmek adına, öğretmen adayları ile yüz yüze gelebilecek farklı uygulamalar yapılabilir. Özellikle doğa gezileri ve bunun gibi uygulamalı aktivitelerin çevresel tutum konusunda çok daha faydalı olabileceğini söyleyebiliriz. Elbette, yapmış olduğumuz çalışmanın faydasız olduğu anlamını buradan çıkarmıyoruz ancak tutum için sahada uygulama şeklinde yapılacak etkinliklerin (doğa projeleri, çevresel farkındalık gezileri vs.) daha faydalı olacağını düşünüyoruz ve bu konuda yapılacak çalışmaların çoğaltılması gerektiğini düşünüyoruz.
- Günümüz koşullarında teknoloji ile ilgili yapılacak çalışmaların artacağını varsaydığımızda, öğretmen adaylarının hem eğitim hem de meslek hayatlarında teknolojiyi etkin bir şekilde kullanabilmesi için kendilerini sürekli geliştirmeleri gerektiği noktasından bakan çalışmalara yönelmenin gerekliliğini vurgulayabiliriz.

KAYNAKLAR

- Altınöz, N. (2010). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının çevre okuryazarlık düzeyleri*. Yüksek Lisans Tezi, Sakarya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı, Sakarya.
- Arık, S., & Yılmaz M. (2017). Fen bilimleri öğretmen adaylarının çevre sorunlarına yönelik tutumları ve çevre kirliliğine yönelik metaforik algıları. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, Mayıs 2017; 25(3), 1147-1164.
- Aslantaş, T. (2014). Uzaktan eğitim, uzaktan eğitim teknolojileri ve Türkiye’de bir uygulama. Erişim adresi <https://www.tankutaslantas.com/wp-content/uploads/2014/04/Uzaktan-Egitim-Uzaktan-Egitim-Teknolojileri-ve-Turkiyede-bir-Uygulama.pdf>
- Aydın, N. (2008). *Sınıf öğretmeni adaylarının ve öğretmenlerinin çevre eğitimine yönelik öz-yeterlik inançları üzerine sınıf düzeyi, kıdem ve değer yönelimlerinin etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Adnan Menderes Üniversitesi, Aydın.
- Bakioğlu, B., Alkış Küçükaydın, M., Karamustafaoğlu, O., Uluçınar Sağır, Ş., Akman, E., Ersanlı, E., & Çakır, R. (2015). Öğretmen adaylarının bilişötesi farkındalık düzeyi, problem çözme becerileri ve teknoloji tutumlarının incelenmesi. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2015; 1(1), 22-33.
- Bandura, A. (1986). *Social foundations of thought and action: A social cognitive theory*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Bandura, A. (1994). Self-efficacy. In V. S. Ramachaudran (Ed.), *Encyclopedia of human behavior*. (Vol. 4, pp. 71-81). New York: Academic. (Reprinted in H.Friedman [Ed.], *Encyclopedia of mental health*. San Diego: Academic, 1998).
- Benzer, S., & Akkaya, M. M. (2021). Pandemi sürecinde fen bilimleri alanında uzaktan eğitim. *SBedergi (www.sbedergi.com)*, 2021; 5(8), 19-46.
- Bergman, B. G. (2016). Assessing impacts of locally designed environmental education projects on students’ environmental attitudes, awareness, and intention to act. *Environmental Education Research*, 22(4), 480-503.
- Bıkmaz, F. H. (1994). Sınıf öğretmenlerinin fen öğretiminde öz-yeterlik inancı ölçeğinin geçerlilik ve güvenilirlik çalışması. *Milli Eğitim Dergisi*, 161.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., & Demirel, F. (2014). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Ankara: Pegem.
- Büyüköysal, M. Ç. (2014). *Farklı örneklem genişliklerinde normal dağılım testlerinin karşılaştırılması*. Doktora Tezi, Bülent Ecevit Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Biyoistatistik Anabilim Dalı, Zonguldak.


- Çetin, O., & Günay, Y. (2011). Fen eğitimine yönelik örnek bir web tabanlı öğretim materyalinin hazırlanması ve bu materyalin öğretmen öğrenci görüşleri doğrultusunda değerlendirilmesi. *Ahi Evran Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, Haziran 2011; 12(2), 175-202.
- Çıngıl Barış, Ç. (2020). Fen bilgisi öğretmen adaylarının çevre eğitimi öz-yeterlik algılarının farklı değişkenler açısından incelenmesi. *Manisa Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 2020;18 (4); 113-126.
- Çoban, S. (2012). *Uzaktan ve teknoloji destekli eğitimin gelişimi*. XVII. Türkiye'de İnternet Konferansı, Eskişehir, Türkiye, 7-9 Kasım 2012, s.30.
- Demirtaş, N., Akbulut, M.C., & Özşen, Z.S. (2018). Üniversite öğrencilerinin çevre okuryazarlığı üzerine bir araştırma: Beypazarı Meslek Yüksekokulu örneği. *Anadolu Çevre ve Hayvancılık Bilimleri Dergisi*, 2018; 3(1), 27-33.
- Disinger, J. F., & Roth, C. E. (1992). Environmental literacy. *ERIC/CSMEE Digest*. 1992-11-00, ED351201. Erişim adresi <https://www.ericdigests.org/1992-1/literacy.htm>
- Enochs, L. G., & Riggs, I. M. (1990). Further development of an elementary science teaching efficacy belief instrument: A preservice elementary scale. *School Science and Mathematics*, 90(8), 695-706.
- Erdemir, N., Bakırcı, H., & Eyduran, E. (2009). Öğretmen adaylarının eğitimde teknolojiyi kullanabilme özgüvenlerinin tespiti. *Journal of Turkish Science Education*, 2009; 6(3), 99-108.
- Fettahlıoğlu, P. (2018). Algılanan çevresel sorunların çevre okuryazarlık düzeyine göre analizi. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2018, 14(1): 404-425.
- Gökbulut, B. (2021). Uzaktan eğitim öğrencilerinin bakış açısıyla uzaktan eğitim ve mobil öğrenme. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama*, 2021; 11(1).
- Gökmen, A., & Solak, K. (2015). Bilgisayar destekli çevre eğitiminin öğretmen adaylarının madde döngüleri konusundaki başarılarına etkisi. *GEFAD / GÜJGEF* 35(3): 575-594 (2015).
- Gökmen, A., Taflı, T. ve Atıcı, T. (2018). Biyoloji öğretmen adaylarının dijital deney araçlarına yönelik görüşleri. *Karaelmas Journal of Educational Sciences*, 6 (2018) 1-12.
- Gökmen, A. (2021). The effect of gender on environmental attitude: A meta-analysis study. *Journal of Pedagogical Research*, 2021; 5(1), 243-257.
- Güven, E., & Aydoğdu, M. (2012). Çevre sorunlarına yönelik davranış ölçeğinin geliştirilmesi ve öğretmen adaylarının davranış düzeylerinin belirlenmesi. *Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25 (2), 2012, 573-589.
- Hacıömeroğlu, G., & Elmalı-Erdem, Ö. (2021). Öğretmen adaylarının uzaktan öğrenmeye yönelik tutum, öz-yeterlik ve öğrenme ortamı algıları: Bir karma


- yöntem çalışması. *Journal of Multidisciplinary Studies in Education*, 2021, 5(2), 65-87.
- Haftacı, V., & Soylu, K. (2007). Çevre kirlenmesi ve çevre koruma bağlamında çevre muhasebesinin önemi. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, 33, 102-120.
- Han, B. (2021). *Sosyal bilimlerde covid-19 salgını-dönemler ve değişim dinamikleri-2* (s. 100-112). Ankara: Astana.
- Kahyaoğlu, M. (2011). Öğretmen adaylarının öğrenme stilleri ile çevre eğitimi öz-yeterlikleri arasındaki ilişki. *Eğitim Bilimleri Araştırma Dergisi (EBAD)*, 1(2), 67-82.
- Kanbak, A. (2015). Üniversite öğrencilerinin çevresel tutum ve davranışları: Farklı değişkenler açısından Kocaeli Üniversitesi örneği. *Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, KOSBED, 2015, 30.
- Karademir, E. (2016). Eğitim fakültelerinin yapılandırılması sürecinde öğretmen adaylarının çevre bilinci ve öz-yeterliklerinin belirlenmesi. *Eğitim ve İnsani Bilimler Dergisi: Teori ve Uygulama*, 7(13), 3-18.
- Kışoğlu, M. (2009). *Öğrenci merkezli öğretimin öğretmen adaylarının çevre okuryazarlığı düzeyine etkisinin araştırılması*. Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Koç, A., Çorapçıl, A., & Doğru, M. (2018). Fen bilgisi öğretmen adaylarının çevre okuryazarlık düzeylerinin incelenmesi. *Eğitim ve Yeni Yaklaşımlar Dergisi*, 2018, 1 (1), 39-52.
- Koçoğlu, Ç., & Sezgin, E. (2002). www için etkili öğretim materyali tasarım önerileri. Erişim adresi <http://inet-tr.org.tr/inetconf6/tammetin/emre-cigdem.doc>
- Morrone, M., Mancl, K., & Carr, K. (2001). Development of a metric to test group differences in ecological knowledge as one component of environmental literacy. *The Journal of Environmental Education*, 32(4), 33-42.
- MSU-WATER (2001-2006). *Social assessment: stakeholder attitudes, beliefs, and uses of water resources*. co-PIM.Kaplowitz and S. Witter Vice President of Finance and Operations, Michigan State University.
- Okumuş, S. ve Öztürk, B. (2019). Sınıf öğretmeni adaylarının çevre öz-yeterlik algılarının çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. *E-Kafkas Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 6(2), 9-18.
- Öztemel, E. (2018). Eğitimde yeni yönelimlerin değerlendirilmesi ve eğitim 4.0. *Üniversite Araştırmaları Dergisi*, Nisan 2018; 1(1), 25-30.
- Pamuk, D. K. (Ed.). (2019). *Erken çocukluk döneminde çevre eğitimi ve sürdürülebilirlik*. Anı: Ankara.
- Roth, C. E. (2002). *A questioning framework for shaping environmental literacy*. Earthlore Associates and The Center for Environmental Education of Antioch New England Institute, Canada.

- Sadık, F., & Sadık, S. (2014). A study on environmental knowledge and attitudes of teacher candidates. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 116 (2014) 2379 – 2385.
- Savran, A., & Çakıroğlu, J. (2001). Biyoloji öğretmen adaylarının biyoloji öğretimine ilişkin öz-yeterlilik inançları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi* 21:105-112.
- Schunk, D. (2014). *Öğrenme teorileri*. (Çev. M. Şahin). Ankara: Nobel.
- Sevinç, V. (Ed.). (2009). *Çevre eğitimi*. Ankara: Maya.
- Sönmez, E., & Yerlikaya, Z. (2017). Ortaokul öğrencilerinin çevresel bilgi düzeyleri ve çevreye yönelik tutumları üzerine bir alan araştırması: Kastamonu ili örneği. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 25(3), 1239-1249.
- Şafak, B. (2020). *Eğitim teknolojisi araçlarıyla desteklenen çevre eğitiminin fen bilimleri öğretmen adaylarının çevre okuryazarlığına etkisinin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Trakya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı, Edirne.
- Şahin, M. C., & Arslan Namlı, N. (2019). Öğretmen adaylarının eğitimde teknoloji kullanma tutumlarının incelenmesi. *Türkiye Sosyal Araştırmalar Dergisi*, yıl:23 sayı: 1, Nisan 2019.
- Tabachnick, B. G., & Fidell, L. S. (2015). *Çok değişkenli istatistiklerin kullanımı* (M. Baloğlu, Çev.). Ankara: Nobel.
- Teksöz, G., Şahin, E., & Ertepinar, H. (2010). Çevre okuryazarlığı, öğretmen adayları ve sürdürülebilir bir gelecek. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi (H. U. Journal of Education)*, 39: 307-320.
- The National Environmental Education & Training Foundation (NEETF) (2002). *Americans' low "Energy IQ: A risk to our energy future; The tenth annual national report card: Energy knowledge, attitudes, and behaviour*. Washington, DC: Author.
- Toker Gökçe, A. (2008). Küreselleşme sürecinde uzaktan eğitim. *D.Ü. Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi* 11, 1-12.
- Uyar, A., & Temiz, A. (2019). Sınıf öğretmenlerinin çevre okuryazarlık düzeylerinin belirlenmesi ve bazı değişkenler açısından incelenmesi. *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*. Cilt:12, sayı:66, Ekim 2019.
- Uzun, N., & Sağlam, N. (2006). Ortaöğretim öğrencileri için çevresel tutum ölçeği geliştirme ve geçerliliği. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30, 240-250.
- Ünal, R., & Şahbaz, O. (2012). Öğrenme çıktıları. Powerpoint sunusu. Erişim adresi https://birimler.dpu.edu.tr/app/views/panel/ckfinder/userfiles/85/files/DPUe_Oegrenme_C_kt_lar_.pdf

- Üstün, A., & Akman, E. (2015). Özel okul öğretmenlerinin eğitimde teknoloji kullanımına ilişkin tutum ve görüşleri (Samsun ili örneği). *Journal of Educational Sciences*, 3 (4), 94-103.
- Yalman, M., & Başaran, B. (2018). Web 2.0 araçlarıyla geliştirilen uzaktan eğitim materyallerine yönelik eğitim fakültesi öğrencilerinin görüşleri. *AJIT-e: Online Academic Journal of Information Technology* 2018; 9(34).
- Yavetz, B., Goldman, D., & Peter, S. (2009). Environmental literacy of pre-service teachers in Israel: A comparison between students at the onset and end of their studies. *Environmental Education Research*, 15(4), 393-415.
- Yavuz, S., & Coşkun, A. E. (2008). Sınıf öğretmenliği öğrencilerinin eğitimde teknoloji kullanımına ilişkin tutum ve düşünceleri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi (H. U. Journal of Education)*, 34: 276-286 [2008].
- Yazgan, A. D. (2019). *Bilgi toplumu ve yapay zekâ uygulamaları çerçevesinde eğitim, eğitim felsefesi*. Ankara: Nobel.
- Yekta, M. (2004). *Çoklu ortam araçları kullanılmış web tabanlı uzaktan mesleki teknik eğitimin geleneksel mesleki teknikle eğitime göre öğrenci başarısına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Anabilim Dalı, Ankara.
- Yıldız, E., & Seferoğlu, S. S. (2020). Uzaktan eğitim öğrencilerinin çevrim içi teknolojilere yönelik öz-yeterlik algılarının incelenmesi. *Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 2020; 18 (1); 33-46.
- Yiğit, Y., Yıldırım, S., & Özden, M.Y. (2000). Web tabanlı internet öğreticisi: Bir durum çalışması. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 19, 166-176.

ORCID

Oktay Göktaş  <https://orcid.org/0000-0001-8478-2211>

Tahir Atıcı  <https://orcid.org/0000-0002-3396-3407>

SUMMARY

Introduction and Aim

Today, technology is ever-evolving, especially in the 20th century. It has been one of the most important phenomena affecting human life since the middle of nowhere. With the increasing number of computers and the widespread use of smartphones and tablets, the use of the internet has started to appeal to more and more audiences. As a result, the internet has gained an important place in daily life.

Distance education, before the global COVID-19 epidemic period, was a method with low usage and prevalence, but today it has become a necessity. It is very important to determine the qualifications of prospective teachers in the courses they have taken with distance education during their pre-service period, in the relevant curriculum. In this context, the aim of this research; examine the effects of a distance environmental science course on pre-service science teachers' attitudes towards the environment, attitudes, self-efficacy perceptions, literacy and technology.

Method

In this research, one-group pre-test post-test approach was preferred from the pre-experimental models. The research population consists of Sivas Cumhuriyet University, Faculty of Education, Science Education students. The sample of the study consisted of 48 Science Education students studying in the 3rd grade. The sample group was determined by a non-random, purposeful, criterion sampling method. The research was applied during the spring semester by using the "web-based distance education" method. In the research; descriptive statistics, normality tests, t-test for independent groups and t-test for dependent groups were applied.

Findings, Results and Discussion

At the end of the research, for the science teaching self-efficacy belief scale; pre-service teachers' self-efficacy levels were found to be "above medium, close to high", and there was no change in their self-efficacy levels after the post-test. For the environmental literacy scale; At all sub-levels, the literacy levels after the posttest were determined as "high". For the environmental attitude scale; While the attitude for the overall scale was "low", the attitude did not change after the application. For the technology attitude scale; pre-service teachers' attitudes were determined as "high" and did not change after the application.

There has been an increase in the attitudes at the knowledge, attitude and interest sub-levels of the environmental literacy scale, which is one of the applied scales. While the pre-application attitudes for these sub-levels were "above medium, close to high"; After the application, as can be understood from the averages, it was determined as "high" by increasing. The perception level determined for the science teaching self-efficacy belief scale was "above medium, close to high" and remained at the same level after the application. While the attitude determined for the lower level of use of the environmental literacy scale was "high", it did not change after the application. The attitude determined for the overall environmental attitude scale was "low". It was

determined as "low" after the application. For the behaviour sub-level, the attitude determined before the application was "moderate", and it was determined as "moderate" after the application. The attitude determined for the thought sub-level, which is the last sub-level of this scale, was "low" before the application and remained "low" after the application. On the last scale, the technology attitude scale, pre-service teachers had a "high" attitude both before and after the application. Considering the pre-test and post-test mean scores of the pre-service teachers, there is a statistically significant difference in the post-test direction since the p -value calculated for all scales and all sub-levels is $p \leq 0.05$. As a result of the web-based distance environmental education application, there is a statistically significant difference in the post-test direction.

According to the gender variable of the pre-service teachers, it was examined whether there was a statistically significant difference between them after the application. Since the calculated p -value was $p \geq 0.05$, no statistically significant difference was found in all scales and subscales in terms of gender variables.

Suggestions

According to the results obtained from this study, the following can be suggested.

- Various studies can be carried out to increase the self-efficacy beliefs of teacher candidates. Apart from this, self-efficacy beliefs related to environmental education can also be examined.
- It would be beneficial to carry out such practices that will increase the interest in environmental problems not only for pre-service science teachers but also for pre-service teachers in all other branches, in particular with the environmental literacy scale.
- The web-based distance education application is efficient and it would be beneficial to conduct more studies on this subject.
- One of the issues to be considered is environmental attitude. The results of this scale are very important as they reflect the behaviours and thoughts of teacher candidates. Therefore, practices that will increase the attitude at this point should be made.
- To provide a change in environmental attitude, different practices can be made to meet teacher candidates face to face. We can say that, especially nature trips and applied activities like this can be much more beneficial in terms of environmental attitude. Of course, we do not mean that the work we have done is useless, but we think that the activities (nature projects, environmental awareness trips, etc.) to be carried out in the field for attitude will be more beneficial and we think that more studies should be done on this subject.
- Assuming that there will be an increase in the number of studies on technology in today's conditions, we can emphasize the necessity of focusing on studies that focus on the need for teacher candidates to constantly improve themselves to use technology effectively both in their education and professional life.