

ÖĞRETMEN ADAYLARININ SU AYAK İZİ FARKINDALIKLARI VE BİLGİ DÜZEYLERİ WATER FOOTPRINT AWARENESS AND KNOWLEDGE LEVELS OF PRE-SERVICE TEACHERS

Ceren ACARAY¹, Sema ALTUN YALÇIN²

ÖZ: Çalışmada öğretmen adaylarının su ayak izi kavramına ilişkin farkındalıkları ve mevcut bilgi düzeyleri incelenmiştir. Araştırmanın çalışma grubunu, bir devlet üniversitesinin eğitim fakültesinde öğrenim gören 57 öğretmen adayı oluşturmaktadır. Çalışma kapsamında veriler, araştırmacı tarafından geliştirilen 8 açık uçlu sorudan oluşan yarı yapılandırılmış 'Su Ayak İzi Görüşme Formu' ile toplanmıştır. Elde edilen veriler içerik analizine tabi tutulmuş, anlamlandırılmış kod ve kategoriler halinde sunulmuş ve değerlendirilmiştir. Elde edilen sonuçlar, katılmaya çalışan öğretmen adaylarının su ayak izi kavramına ilişkin farkındalıklarının düşük olduğunu ve yeterli bilgiye sahip olmadıklarını göstermektedir. Su ayak izi farkındalığının geliştirilmesi amacıyla farklı yaş gruplarındaki öğrencilerin de görüşlerinin incelenmesi önerilir.

Anahtar Sözcükler: Su ayak izi, su tasarrufu, bilinçli su tüketimi, farkındalık

ABSTRACT: In the research, pre-service teachers' awareness and current knowledge levels about the concept of water footprint were examined. The study group of the research consists of 57 pre-service teachers studying at the faculty of education of a state university. Within the scope of the study, data were collected with the semi-structured 'Water Footprint Interview Form' consisting of 8 open-ended questions developed by the researcher. The data obtained were explained by content analysis. The data were presented and evaluated as meaningful codes and categories. The results obtained show that the pre-service teachers trying to participate have low awareness of the concept of water footprint and do not have sufficient knowledge. In order to improve water footprint awareness, it is recommended to examine the opinions of students in different age groups.

Keywords: Water footprint, water saving, conscious water consumption, awareness

Bu makaleye atf vermek için:

Acaray, C., & Yalçın, S. A. (2024). Öğretmen adaylarının su ayak izi farkındalıkları ve bilgi düzeyleri. *Trakya Eğitim Dergisi*, 14(3), 2194-2209.

Cite this article as:

Acaray, C., & Yalçın, S. A. (2024). Water footprint awareness and knowledge levels of pre-service teachers. *Trakya Journal of Education*, 14(3), 2194-2209.

¹ Doktora öğrencisi, Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi, Erzincan/Türkiye, e-mail: ceren_varaca@hotmail.com, ORCID:0000-0001-7025-5011

² Prof. Dr., Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi, Erzincan/Türkiye, e-mail: saltun_11@hotmail.com, ORCID:0000-0001-6349-2231

EXTENDED ABSTRACT

Introduction

Water footprint was used for the first time by Arjen Hoekstra in 2002. The concept of water footprint calculates the total volume of water used and polluted per unit time (Water Footprint Network, 2012). With the studies on the extent to which individuals spend their water resources, it has been accepted that this measure can be expressed with the concept of "water footprint". (Ayboğa, 2010).

Previous studies on water in our country generally focus on the sub-dimensions of water; It is related to the structure of water, water cycle, water conservation and water literacy (Alaş et al., 2009; Ayboğa, 2010; Ursavaş and Aytar, 2019; Ursavaş and Genç, 2021). It can be said that studies on water footprint are mostly in engineering, production, urban planning and other fields, and studies in the field of education are insufficient (Batan, 2021; Büyükselçuk, 2021; Odabaşı, 2022; Karlı and Artar, 2021; Yerli, 2019; Ergin, 2008). In some of the studies conducted in the field of education regarding the concept of Water Footprint, the water footprints of the participants were calculated and the results were evaluated according to different demographic characteristics.

In some of the studies, participants' views on water footprint, water consumption, water literacy, water awareness, water pollution, sustainability and climate change were examined and the relationship between the concepts was evaluated according to the data obtained.

The most effective way to raise public awareness on issues such as conscious use of water, water saving, and the importance of water for people and the environment is education, and teachers, who are education stakeholders, will ensure this. It is also the responsibility of teachers to introduce students to the concept of water footprint, to raise awareness on this issue, and to ensure that students can use water footprint in their daily lives. In order to achieve this, pre-service teachers are expected to have improved water footprint awareness and knowledge levels. For this reason, the aim of the study is to reveal the water footprint awareness of pre-service teachers and their level of knowledge about the concept of water footprint.

Method

Qualitative method was used in the research. Qualitative research method aims to collect data in a way that explains human nature in detail (Oun and Bach, 2014). In the research, case study, one of the qualitative research designs, was used. Case studies are a method in which one or more environments or events are examined in depth. Case studies are used to grasp and describe the details of an event and to develop and evaluate possible explanations (Büyüköztürk, vd., 2016). In this context, the study examined the water footprint awareness of pre-service teachers and their knowledge of the concept of water footprint. The study group of the research consists of 57 pre-service teachers studying at the faculty of education of a state university in a medium-sized province in eastern anatolia in the 2021-2022 academic year. 'water footprint pre-service teachers interview form' was used as a data collection tool in the study. the semi-structured interview form applied to pre-service teachers was developed by the researcher and consists of 8 open-ended questions in total.

Results, Discussion and Conclusion

In the study, pre-service teachers' opinions about water footprint were examined. Meaningful codes and categories containing the themes of water footprint awareness and knowledge levels, created from the answers to the interview questions, were presented in tables and examined. Pre-service teachers explained the concept of water footprint with the concepts of water use, water consumption, spent water, water saving, water waste, fresh water volume, drought, beach, stepping on water and water pollution. Many of the pre-service teachers stated that they had no knowledge about this concept. A pre-service teacher defined the concept of water footprint as the trace we leave behind for every water we use. The opinions of pre-service teachers regarding their water footprint awareness were determined by their views on the increase in water consumption, water-related problems that future generations may encounter, and the precautions that can be taken for these problems. Similarly, Özerdinç and Hamalosmanoğlu (2021) examined the opinions about water awareness, water footprint and water literacy obtained from secondary school students in their study and stated that the measures that can be taken to reduce the water footprint are to reduce water use. Some of the pre-service teachers' opinions about what can be done to reduce the water footprint are about raising public awareness. In another study where water footprint is associated with water consumption,

Çankaya (2014) used the water footprint calculation application at www.waterfootprint.org to calculate the water footprint of pre-service science teachers in his thesis study, in which he aimed to improve the awareness of science pre-service teachers regarding sustainable water use.

Similarly, they stated that by integrating water footprint calculators into courses and obtaining concrete data as a result of calculating students' water footprints, students will better understand the concept of water footprint and become aware of water consumption at an early age. In support of these findings, Erdem and Gezer (2018) examined the awareness levels of staff, students and residents of Akdeniz University regarding water scarcity, water stress and water saving, and the results were evaluated according to demographic information. In their study carried out within the scope of a project, Ursavaş and Aytar (2018) examined the water awareness and water literacy of preschool students. The results of the study showed that students' awareness about water increased and their knowledge level on this subject also increased. Water and water footprint concepts, which concern people from all levels of society, should be included at all levels of education. For this reason, teachers need to have well-equipped knowledge about the concept of water footprint. As a result of the research, it was concluded that the water footprint awareness of the pre-service teachers participating in the study was low and their knowledge about water footprint was not sufficient.

GİRİŞ

Yaşamın temelini oluşturan su; dünyada katı, sıvı ve gaz halde bulunan çok gerekli ve değerli bir kaynaktır. Dünyadaki su miktarı toplamda 1,4 milyar km³'tür (Hakyemez, 2019). Gezegimizin %75' inin sularla kaplı olması, içilebilir su miktarının fazla olduğunu ifade etmemektedir. Dünyadaki suyun, % 97.5'i deniz ve okyanuslarda tuzlu su halindeyken % 2.5'lik bölümü kullanılabilir suyu oluşturmaktadır. Kullanılabilir (tatlı) suyun çoğu buzullarda ve donmuş yerüstü tabakasında yer almaktadır (Devlet Planlama Teşkilatı [DPT], 2014). Kullanılabilir suyun %1'i yüzey sularında yer almaktadır. İnsanların ihtiyaç duyduğu suyun elde edildiği göl ve akarsulardaki su miktarı, yüzey sularının yaklaşık %21'ini oluşturmaktadır (Hakyemez, 2019). Ülkeler kullanılabilir su miktarlarına göre sınıflandırılır ayrıca suyun mevcut durumu belirlenir. Yıllık kişi başına düşen içilebilir su miktarı ortalaması 1700-5000 m³ olan ülkeler su sıkıntısı yaşayan ülkeler kategorisindedir. Yıllık kişi başına 1735 m³ içilebilir su miktarı ile ülkemiz su sıkıntısı yaşayan ülkeler arasındadır (Ergin vd., 2009).

Su ayak izi, ilk defa 2002 yılında Arjen Hoekstra tarafından kullanılmıştır. Su ayak izi kavramı birim zamanda kullanılan ve kirlenen toplam su hacmi ile hesaplanmaktadır (Water Footprint Network, 2012). Kişilerin harcadığı su miktarını ifade eden su ayak izi, ülke genelinde ise vatandaşların harcadığı ürün ve alınan hizmetler için kullanılan su miktarı olarak açıklanabilir (Hoekstra ve Chapagain, 2007). Bireylerin su rezervini ne boyutta harcadıkları ile ilgili yapılan çalışmalarla birlikte bu harcanan miktarın “su ayak izi” kavramı ile ifade edilebileceği uygun bulunmuştur. İnsanların su kullanım alışkanlıklarına bağlı olarak içme suyu ve temizlik amacıyla su tüketilirken ayrıca ihtiyaç duyulan gıda, giyecek, kullanılan, satın alınan veya satılan her bir araç-gereç için tarım ve sanayi alanında çok fazla miktarda su tüketilmektedir (Ayboğa, 2010; Water Footprint Network, 2012). Su ayak izi harcanan tatlı su hacmidir. Sadece doğrudan kullandığımız suyu değil dolaylı yollardan da harcanan su miktarını içerir. Su ayak izinin mavi, yeşil, gri bileşenleri bulunmaktadır. Mavi, yeşil renk tüketilen su miktarını, gri su ise su kirliliğini bertaraf etmek için harcanan su hacmini ifade eder (Mekonnen ve Hoekstra, 2010).

Türkiye’de içme suyu ve günlük ihtiyaçları karşılamak amacıyla kullanılan, kişi başına düşen günlük su hacmi yaklaşık 200 litredir. Üretim hizmetleri aracılığıyla kullanılan su hacmi, kişi başı günlük yaklaşık 5.400 litredir (Pegram, vd., 2014). Üretim hizmetleri aracılığıyla kullanılan su hacmi, bir ürünün tüketiciye ulaşana dek geçirdiği tüm işlemlerde kullanılan su hacmidir. Bir kazağın su ayak izi, hammaddesi olan pamuğun yetiştirilmesi sürecinden itibaren hesaplanır. Pamuk bitkisinin sulanması, pamuktan iplik, iplikten kumaş haline gelmesi, kumaşın boyanması ve kazağın tezgâhlarda dokunması sürecinde tüketilen tatlı su hacmi hesaplanır.

Ülkemizdeki su ayak izi ölçümlerinde, üretim ve tüketimin %80 oranında ülkemizin su kaynaklarından oluştuğu ortaya çıkmıştır. Bu sonuç, tatlı su kaynaklarının, gelecek nesillere aktarımının ülke ekonomimize direkt olarak etki ettiğini gösterir. Ülkemizin üretim ve tüketim hesaplamaları sonucunda oluşan yeşil, mavi, gri su ayak izi oranları incelendiğinde, en fazla payın yeşil su ayak izine ait olduğu tespit edilmiştir. Bu tespit, Türkiye’deki üretimin ve tüketimin iklim koşullarına ve yağışlara karşı hassas olduğunu göstermektedir (World Wide Fund for Nature [WWF]-Türkiye, 2014).

Dünya genelinde insanların ihtiyaçları için tüketilen su miktarları incelendiğinde; suyun tasarruflu kullanımı, gelecek nesillere eşit şekilde ulaştırılması önem arz etmektedir (United Nations Environment Programme [UNEP], 2018). Tatlı su kaynaklarının gereksiz tüketimi gelecekte ihtiyacı karşılayamama noktasına gelecektir. Bu anlamda su ile ilgili toplumun eğitilmesi oldukça önemlidir (Deriçoğlu ve Kılıç, 2012). Özellikle okul öncesi dönemden itibaren verilecek çevre eğitimleriyle öğrencilerde oluşturulacak su bilinci ve farkındalığı gelecekteki su tüketim politikalarımızı da olumlu yönde etkileyecektir (Ergin, 2008).

Ülkemizde su ile ilgili daha önce yapılan çalışmalar genellikle suyun alt boyutları olan; suyun yapısı, su döngüsü, su tasarrufu ve su okuryazarlığı ile ilgilidir (Alaş ve diğerleri, 2009; Ayboğa, 2010; Ursavaş ve Aytar, 2019; Ursavaş ve Genç, 2021). Su ayak izi ile ilgili çalışmaların ise daha fazla mühendislik, üretim, şehircilik alanlarında olduğu eğitim alanında yapılan çalışmaların ise az sayıda olduğu söylenebilir (Batan,2021; Büyükselçuk, 2021; Odabaşı, 2022; Karlı ve Artar, 2021; Yerli, 2019; Ergin, 2008).

Su Ayak izi kavramı ile ilgili eğitim alanında yapılan çalışmaların bir kısmında katılımcıların su ayak izleri hesaplanmış ve sonuçlar farklı demografik özelliklere göre değerlendirilmiştir. Dursun (2019), Ardahan Üniversitesi Yenisey Kampüsü'nde görev yapan 160 personel ve öğrenim gören 160 öğrenci olmak üzere toplam 320 kişiye "Su Ayak İzi Ağı (Water Footprint Network-WFN)'ndaki sorular yönelmiş, kişisel tüketim davranışlarına bağlı olarak kampüsün su ayak izinin belirlenmesini hedeflemiştir. Su ayak İzi Ağı'na göre personelin su ayak izi ortalama 1420.4 m³/yıl, öğrencilerin su ayak izi ortalama 1490.1 m³/yıl, toplam su ayak izi ise ortalama 1455.2 m³/yıl olarak belirlenmiştir. Çelikbaş (2016), 'Sürdürülebilirliği Temel Alan Çevre Eğitiminin Ortaokul Öğrencilerinin Çevresel Davranışlarına ve Sürdürülebilir Çevre Tutumlarına Etkisi' adlı çalışmada sürdürülebilirliği temel alan çevre eğitiminin (STAÇE) ortaokul 7. sınıf öğrencilerin çevresel davranışlarına, tutumlarına, çevre sorunlarına yönelik farkındalıklarına, sürdürülebilir çevre tutumlarına, su ayak izlerine ve ekolojik ayak izlerine etkisini belirlemeyi amaçlamıştır. Çalışmanın sonucunda, STAÇE' nin ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin su ayak izlerinde anlamlı bir azalma sağladığı çevre sorunlarına yönelik farkındalıklarında, çevresel davranışlarında, çevre tutumlarında, sürdürülebilir çevre tutumlarında ve ekolojik ayak izlerinde anlamlı bir değişiklik oluşturmadığı belirlenmiştir. Ayrıca STAÇE' den önce erkek ve kız öğrencilerin çevre sorunlarına yönelik farkındalıklarının, çevresel davranışlarının, çevre tutumlarının, sürdürülebilir çevre tutumlarının, su ayak izlerinin ve ekolojik ayak izlerinin benzer olduğu bulgulanmıştır. Çankaya (2014), Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Sürdürülebilir Su Kullanımına Yönelik Farkındalıklarının Geliştirilmesi adlı yüksek lisans tez çalışmada etkinlik sürecinde öğretmen adaylarının "Su Ayak İzi Hesaplama Uygulaması" www.waterfootprint.org adresinden web aracılığıyla su ayak izleri hesaplamaları sağlanmış, bu sayede öğrencilerin kendi su ayak izi kavramını daha iyi tanımaları ve kendi hayatlarında su kullanımı hakkında yapabilecekleri değişiklikleri fark edebilmeleri sağlanmıştır. Okutan ve Akkoyunlu (2021), yaptıkları makale çalışmada 2019 yılında Boğaziçi Üniversitesi'nde hem yüksek lisans hem de lisans öğrencileri için su kullanıcılarına yönelik kendi kendine yönetilen bir anket gerçekleştirmişlerdir. Çalışmada, Boğaziçi Üniversitesi'nin (BÜ) su ayak izini (WF) ölçülmüş ve haritalandırılmıştır. Bu çalışmanın sonuçları, WF'ye ve bunun insanların seçimlerinden nasıl etkilendiğine ilişkin temel bir anlayış geliştirmeye yardımcı olabileceği gösterilmektedir. Bu çalışma aynı zamanda Türkiye'de insanların günlük tercihlerini göz önünde bulundurarak su ayak izini doğrudan ve sanal su ayak izi olarak hesaplayan bir çalışmadır. Giacomini ve Ohnuma Jr (2017), bir grup bireyin hizmet ve sarf malzemelerinden elde ettiği su ayak izini değerlendirmeyi amaçladıkları çalışma, Hoekstra ve Chapagain tarafından önerilen bir matematiksel hesaplama aracının uygulanmasından oluşur. Facultades Integradas de Aracruz'dan 275 yüksek öğrenim öğrencisinin kişi başına 1632 m³/yıl su ayak izi olduğu öğrencilerin kişi başına 1385 m³/yıl olan ortalama küresel su ayak izinin üzerinde olduğu gösterilmektedir. (Hoekstra ve Mekonnen, 2011). Çalışmanın sonucunda ayrıca su ayak izinin azaltılmasına yönelik eylemlerde iyileştirmelere ihtiyaç olduğu belirtilmektedir. Su tüketiminin azaltılması ve su kaynaklarının sorumlu ve sürdürülebilir kullanılmasının yanı sıra, su kirliliğinin azaltılmasını dolayısıyla su ayak izini azaltacağı çalışmanın bir diğer sonucudur.

Çalışmaların bir kısmında ise katılımcıların su ayak izi, su tüketimi, su okuryazarlığı, su farkındalığı, su kirliliği, sürdürülebilirlik ve iklim değişikliğine ilişkin görüşleri incelenmiş ve elde edilen verilere göre kavramlar arasındaki ilişki değerlendirilmiştir. Ilgar (2020), 'Su Okuryazarlığı ve Su Ayak İzi Üzerine Yaklaşımlar' adlı çalışmada su okuryazarlığı ve su ayak izini ele almıştır. Çalışmada geleneksel eğitim müfredatımızda yer alan su ile ilgili konuların bireylerde teorik olarak su ile ilgili düşüncelerinde su ayak izini azaltacak, su okuryazarlığı standardının yükseltecek yenilikçi bir eğitim şeklinde olmadığı, su konusundaki her kazanımın öğrencilerin günlük yaşamının bir parçası olabilmesi için öğrencilerin okul dışında gerçekleştirebilecekleri görevleri de kapsamaması gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. Bulut ve Şahin

(2020), pedagojik formasyon öğrencilerinin su tüketim davranışlarını belirledikleri ve su ayak izleri hesapladıkları çalışmanın sonucunda, öğrencilerin su tüketimleri ile cinsiyet, su ayak izi kavramını duyma durumu, su ayak izini hesaplama durumu değişkenlerinde anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir. Ayrıca öğrencilerin su ayak izi ortalaması ise küresel ayak izi ortalamasından yüksek çıkmıştır. Özerdinç ve Hamalosmanoğlu (2021)'de bilim uygulamaları dersini alan ortaokul altıncı sınıf öğrencilerinin su ayak izi, su okuryazarlığı ve su farkındalığı hakkındaki görüşlerinin ortaya çıkarılması amacıyla yaptıkları çalışmada, su okuryazarlığının ortaokul seviyesinde kazandırılabilceğini sonucuna ulaşmışlardır. Beşiktepe (2017), fen bilgisi öğretmen adaylarının su tüketimine yönelik davranışlarını belirleyerek; su tüketimi, su bilinci ve su tasarrufu konularına yönelik görüşlerini saptamak amaçladığı yüksek lisans tez çalışmasında su ayak izi kavramına genel bilgiler bölümünde yer vermiştir. Araştırma sonucunda öğretmen adaylarının su tüketim davranışları alt faktörlerine (su tüketimi, su kirliliği, evde su yönetimi, kişisel ve toplumsal sorumluluk taşıma) ait ortalamaların birbirine yakın olduğu, su bilinci faktörü ortalamasının ise bu değerlerin altında kaldığı belirlenmiştir. Ayrıca araştırma sonucunda öğretmen adaylarının su tüketim davranışlarında; yaşanan yer ile anlamlı farklılık bulunmazken, su tüketim davranışlarında su tasarrufu konusunda çevresini uyaran ve su tasarrufu yapan öğretmen adayları lehine anlamlı bir fark olduğu belirlenmiştir. Yarı yapılandırılmış görüşmeler sonucunda ise öğretmen adaylarının su tüketim davranışlarıyla ilgili konularda eksik bilgilerinin olduğu ve bilgilerini günlük hayatta uygularken sorun yaşadıkları görülmüştür. Temiz vd. (2022), ilköğretim 3. Sınıf öğrencilerinin su ayak izi ve gizli su kullanımı kavramlarıyla tanıştırmak ve uygulamalı olarak bu kavramlar hakkında farkındalık kazanmalarını amaçladıkları çalışmada su kullanımı ve su tasarrufu konusunda da çocuklara uygun içeriklerin hazırlanmasının önemini vurgulamışlardır. Araştırmacılar farklı öğrenci seviyelerinde su ayak izi farkındalığı oluşturulması gerektiğini öne sürmüşlerdir.

Suyun bilinçli kullanımı, su tasarrufu, suyun insanlar ve çevre için önemi gibi konularda toplumun bilinçlendirilmesinde en etkili yol eğitimidir ve bunu eğitimin paydaşı olan öğretmenler sağlayacaktır. Öğrencilere su ayak izi kavramını tanıtmak, bu konuda farkındalık yaratmak ve öğrencilerin su ayak izini günlük yaşamlarında kullanabilmelerini sağlamak da öğretmenlerin sorumluluğundadır. Bunun sağlanabilmesi için öncelikle öğretmen adaylarının su ayak izi farkındalıklarının ve bilgi düzeylerinin gelişmiş olması beklenir. Bunu başarabilmek için öğretmen adaylarının su ayak izi farkındalığı ve bilgi düzeylerinin gelişmiş olması beklenmektedir. Bu nedenle çalışmanın amacı öğretmen adaylarının su ayak izi farkındalıklarını ve su ayak izi kavramına ilişkin bilgi düzeylerini ortaya koymaktır. Bu amaçla 2021-2022 eğitim-öğretim yılında eğitim fakültesinde öğrenim gören 57 öğretmen adayının su ayak izi farkındalık ve bilgi düzeyleri nelerdir? Problem cümlesine yanıt aranmıştır.

YÖNTEM

Araştırmanın Modeli

Araştırmada nitel araştırma yöntemi kullanılmıştır. Nitel araştırma yöntemi insanın doğasını ayrıntılı olarak açıklayacak şekilde veri toplamayı amaçlar. İnsan davranışlarının gelişimini, bu davranışların sebeplerini ve insanların belirli durumlarda verdikleri tepkileri anlamaya yönelik sorular sorar (Oun ve Bach, 2014). Araştırmada, nitel araştırma desenlerinden durum çalışması kullanılmıştır. Durum çalışmalarında, bir veya daha fazla ortam veya olay derinlemesine incelenir. Durum çalışmaları, bir olayın ayrıntılarını kavramak, tanımlamak ve değerlendirmek için kullanılır (Büyüköztürk, vd., 2016). Bu kapsamda çalışmada öğretmen adaylarının su ayak izi farkındalıkları ve su ayak izi kavramına ilişkin bilgi düzeyleri incelenmiştir.

Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubunu, Doğu Anadolu'da orta ölçekli bir ilin bir devlet üniversitesinin Eğitim Fakültesi'nde 2021-2022 eğitim ve öğretim yılında öğrenim gören 57 fen bilgisi, ilköğretim matematik ve okul öncesi öğretmeni adayı oluşturmaktadır.

Tablo 1.

Araştırmaya katılan öğrencilerin bölümlere göre dağılımı

Bölüm	Frekans (f)
Fen Bilgisi Öğretmenliği	26
İlköğretim Matematik Öğretmenliği	16
Okul Öncesi Öğretmenliği	15
Toplam	57

Veri Toplama Aracı

Çalışmada veri toplama aracı olarak ‘Su Ayak İzi Görüşme Formu’ kullanılmıştır. Öğretmen adaylarına uygulanan yarı yapılandırılmış görüşme formu, araştırmacı tarafından geliştirilmiş sorulardan oluşmaktadır. Görüşme formu su ayak izi bilgi düzeyi temasını içeren 3 soru ve su ayak izi farkındalığı temasını içeren 5 soru olmak üzere toplamda 8 açık uçlu sorudan oluşmaktadır. Bu formun geçerliliğinin sağlanmasında, literatür taraması yapılmış araştırmacı tarafından geliştirilen görüşme soruları taslak hâlinde amaca uygunluk ve anlaşılabilirlik açısından incelenmek üzere fen bilgisi eğitimi alanında uzman olan 3 akademisyene sunulmuş ve görüşme formuna son hali verilmiştir.

Verilerin Toplanması ve Analizi

Araştırmada gönüllülük esasına dayalı olarak çalışma grubuna onam formu imzalatılarak konu ile ilgili bilgi verilmiştir. Çalışmada 57 öğretmen adayının ‘Su Ayak İzi’ kavramı ile ilgili farkındalıkları ve bilgi düzeylerini test etmeye yönelik yarı yapılandırılmış görüşme formu uygulanarak veriler toplanmıştır. Çalışmada toplanan nitel veriler, içerik analizine tabi tutulmuştur Bu kapsamda içerik analizi yöntemi ile yapılan görüşmelerden anlamlandırılmış kodlar ve kategoriler oluşturulmuştur (Yıldırım ve Şimşek, 2013). Öğretmen adaylarının su ayak izi hakkındaki görüşleri yazılı olarak toplanmış, veriler anlamlandırılmış kod ve kategorilerle tablo haline getirilmiştir.

Araştırmanın Etik İzinleri

Yapılan çalışmada “Yükseköğretim Kurumları Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Yönergesi” kapsamında uyulması belirtilen kurallara uyulmuştur. Yönergenin ikinci bölümü olan “Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiğine Aykırı Eylemler” başlığı altında belirtilen eylemlerden hiçbiri gerçekleştirilmemiştir.

Etik Kurul Onayına İlişkin Bilgi

Etik değerlendirmeyi yapan kurul adı= Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi İnsan Araştırmaları Eğitim Bilimleri Etik Kurulu

Etik değerlendirme kararının tarihi= 31.03.2022

Etik değerlendirme belgesi sayı numarası= 03/10

BULGULAR

Araştırmanın bu bölümünde, görüşme sorularına verilen yanıtlardan oluşturulan Su Ayak izi farkındalığı ve Su Ayak izi bilgi düzeyi temalarını içeren anlamlı kodlar ve kategoriler tablolar halinde sunulmuştur.

Tablo 2.

Öğrencilerin Su Ayak izi Bilgi Düzeyleri ve Su Ayak İzi Farkındalığı Görüşleri

Temalar	Kategori	Kod Adı
Su Ayak izi Bilgi Düzeyi	Su Ayak izi	Su kullanımı,Su tüketimi,Harcanan su,Su tasarrufu,Su,Su israfı,Tatlı su hacmi,Kuraklık,İz bırakmak,Suya ayakla basmak,Plaj,Bilgim yok
	Su Ayak izini Hesaplamak	Su tüketimini belirlemek,Suyu bilinçli kullanmak,Su tasarrufu sağlamak,Geleceğe temiz su bırakmak,Kirlenen su hacmini hesaplamak,Bilgim yok
	Su ayak izini Küçültmek için Alınabilecek Önlemler	Su tasarrufu yapmak,Suyu bilinçli kullanmak,Su tüketimini azaltmak,Toplumu bilinçlendirmek,Su israfını önlemek,Yağmur suyunu biriktirmek,Bozulan muslukları tamir etmek,Elektronik eşyaları A+ kullanmak,Az su içmek,Teşvik,Gece su kullanımını artırmak,Ekolojik bahçelerde bitki yetiştirmek,Bilgim yok
Su Ayak izi Farkındalığı	Su Ayak izinin küçültülmesinin Gelecekte Yaşanabilecek Sorunlara Etkisi	Olumlu,Yaşanabilir Dünya,Kaliteli yaşam,Su kıtlığı,Su kaynakları,Bilgim yok,Olabilir
	Su Ayak İzi ile Su Kirliliği İlişkisi	Evet,Su israfı,Harcanan su,Temiz su Duyarlılık,Hayır,Bilgim yok,Olumlu olumsuz etik,Su kirliliği
	Su Ayak izinin Ders Kitaplarında Yer Alması	İnsanları bilinçlendirmek,Bilgilenmek,Bilinçli su tüketimi,Su tasarrufu,Uygulamalı ders,Su israfı,Bilgim yok
	Su Ayak izi Hesaplayıcılarının Derslere Entegre Edilmesi	Bilinçli su tüketimi,Bilgilenmek,Duyarlılık,Önlem,Harcanan suyun ölçümü,Derslerle ilişkilendirmek,Bilgim yok,Edilmemeli
	Su Ayak izinin Günlük Yaşantıya Etkisi	Bilinçli su tüketimi,Su tasarrufu Katkı sağlamak,Farkındalık,Kuraklık Suyun önemi,Bilgim yok,Ekonomik,Tedavi,Çevre,Hayır

Tablo 3.

Öğrencilerin su ayak izi denildiğinde aklınıza gelen ilk kavramlar nelerdir? sorusuna cevapları

Kategori	Kod Adı	Frekans (f)
Su Ayak İzi	Su kullanımı	17
	Su tüketimi	16
	Harcanan su	3
	Su tasarrufu	1
	Su	2
	Su israfı	1
	Tatlı su hacmi	1
	Kuraklık	1
	İz bırakmak	1
Diğer	Bilgim yok	18
	Suya ayakla basmak	1
	Plaj	1

Tablo 3'te su ayak izi denildiğinde aklınıza gelen ilk kavramlar nelerdir? sorusuna öğretmen adaylarının vermiş olduğu cevaplara yer verilmiştir. Cevaplar incelendiğinde, su ayak izi ve diğer olmak üzere 2 kategori ortaya çıkmaktadır. Su ayak izi kategorisinde; su kullanımı (f=17), su tüketimi (f=16), harcanan su (f=3), su tasarrufu (f=1), su (f=2), su israfı (f=1), tatlı su hacmi (f=1), kuraklık (f=1), iz bırakmak (f=1) olmak üzere toplamda 9 kod bulunmaktadır. Bu kategoride öğretmen adayları 'Su ayak izi' kavramı denildiğinde su kullanımı, insanlar tarafından tüketilen su miktarı, harcanan su miktarı, su israfı, su tasarrufu, kuraklık, kullandığımız su için arkamızda bıraktığımız iz ve toplam tatlı su hacmi kavramlarının akıllarına geldiğini belirtmişlerdir. Diğer kategorisinde ise; suya ayakla basmak (f=1), plaj (f=1), bilgim yok olmak üzere 3 kod bulunmaktadır. Bu kategoride en fazla frekans bilgim yok (f=18) koduna aittir. Su ayak izi denildiğinde aklınıza gelen ilk kavramlar nelerdir? sorusuna bazı öğretmen adaylarının verdikleri cevaplara aşağıda yer verilmiştir.

Ö₁: 'Su israfı, su kullanımı, fazla su kullanımı.'

Ö₂: 'Suyun yıla bağlı olarak tüketimi su ve kuraklık kavramları.'

Ö₃: 'İnsanlar tarafından tüketime bağlı olarak su kullanımını kapsar.'

Ö₄: 'Kullandığımız her su için arkamızda bir iz bıraktığımız ve bu miktarın belirlenmesi olabilir.'

Ö₅: 'Suya ayakla basmak.'

Tablo 4.

Su ayak izi neden hesaplanır? sorusuna cevapları

Kod Adı	Frekans (f)
Su tüketimini belirlemek	29
Su tasarrufu sağlamak	6
Suyu bilinçli kullanmak	3
Geleceğe temiz su bırakmak	2
Kirlenen su hacmini hesaplamak	1
Bilgim yok	23

Tablo 4.'te su ayak izi neden hesaplanır? sorusuna öğretmen adaylarının vermiş olduğu cevaplara yer verilmiştir. Cevaplar incelendiğinde, su tüketimini belirlemek, su tasarrufu sağlamak, suyu bilinçli kullanmak, geleceğe temiz su bırakmak, kirlenen su hacmini hesaplamak ve bilgin yok olmak üzere toplam 6 kod bulunmaktadır. Bazı öğretmen adayları, ne kadar su harcandığını hesaplamak, aylık su kullanımının hesaplanması ile fazladan harcamalarla ilgili bilgi elde etmek, harcanan bireysel su miktarını belirlemek ve su kaynaklarının ne kadarını kullandığımızı bulmak amacıyla su ayak izinin hesaplanması gerektiğini belirtmişlerdir. Ayrıca bazı öğretmen adayları su ayak izinin hesaplanması ile su kullanımında tasarruflu davranılması gerektiği sonucunun ortaya çıkacağından söz etmişlerdir. İleride su sıkıntısı yaşamamak ve insanlara temiz su bırakmak için su ayak izimizin hesaplanması gerektiği de ayrıca öğretmen adayları tarafından belirtilmiştir. Bazı öğretmen adayları bilinçsiz su tüketimini kontrol altına alabilmek ve önlemek, ileride su sıkıntısı çekmemek için temkinli davranmak gerektiğine değinmiştir. Ayrıca toplamda kullanılan su miktarının ve kirlenen su hacminin ölçülmesi için su ayak izinin hesaplanması gerektiği görüşleri yer almaktadır. Birçok (f=23) öğretmen adayının ise bu soru ile ilgili bilgilerinin olmadığı tespit edilmiştir. Su ayak izi neden hesaplanır? sorusuna bazı öğretmen adaylarının verdikleri cevaplar aşağıda verilmiştir.

Ö₁: 'Dünyadaki su kaynaklarının ne kadarını tükettiğimizi gösterir. Tasarruf için nicel bir sebep.'

Ö₂: 'Su kaynaklarını ne kadar kullandığımızı bulmak için ve ileride su sıkıntısı yaşamamak için temkinli davranmak için.'

Ö₃: 'Aylık kullanımın hesaplayarak fazladan harcamalar hakkında bilgi elde edilmesi.'

Ö₄: 'İnsanların dünyada ne kadar su tükettiğini bulmak için.'

Tablo 5.

Öğrencilerin su ayak izini küçültebilir miyiz? Nasıl? sorusuna cevapları

Kod Adı	Frekans (f)
Bilgin yok	21
Su tasarrufu yapmak	16
Suyu bilinçli kullanmak	6
Toplumu bilinçlendirmek	3
Su tüketimini azaltmak	6
Su israfını önlemek	5
Yağmur suyunu biriktirmek	2
Bozulan muslukları tamir etmek	1
Elektronik eşyaları A+ kullanmak	1
Az su içmek	1
Teşvik	1
Gece su kullanımını artırmak	1
Ekolojik bahçelerde bitki yetiştirmek	1

Tablo 5'te, su ayak izini küçültebilir miyiz? Nasıl? sorusuna öğretmen adaylarının vermiş olduğu cevaplara yer verilmiştir. Cevaplar incelendiğinde, su tasarrufu yapmak, suyu bilinçli kullanmak, toplumu bilinçlendirmek, su tüketimini azaltmak, su israfını önlemek, yağmur suyunu biriktirmek, bozulan muslukları tamir etmek, elektronik eşyaları A+ kullanmak, az su içmek, teşvik, gece su kullanımını artırmak, ekolojik bahçelerde bitki yetiştirmek olmak üzere 13 kod bulunmaktadır. Öğretmen adaylarının birçoğu (f=21), su ayak izinin küçültülmesi ile ilgili bilgin yok cevabını vermişlerdir. Bunun yanı sıra bazı öğretmen adayları daha bilinçli politikalarla, bilgilendirme ve teşviklerle su ayak izinin küçültülebileceğine değinmiştir. Ayrıca suyu bilinçli kullanarak ve su kullanımına dikkat ederek su ayak izinin küçültülebileceğini söylemişlerdir. Su ayak izinin küçültülebilmesi için gereksiz su kullanımının önlenmesi ve bozulan muslukların tamir edilmesi de cevaplar arasında yer almıştır. Çamaşır ve bulaşık makinelerinin

A+ özellikte satın alınarak su kullanımının kısıtlanması, yağmur suyunun biriktirilmesi ve bahçelerde bu suyun kullanılmasının da su ayak izini küçültebileceği belirtilmektedir. Su ayak izini küçültebilir miyiz? Nasıl? sorusuna bazı öğretmen adaylarının verdikleri cevaplar aşağıda verilmiştir.

Ö₁: ‘Evet örneğin bir yeri yıkarken meyveleri yıkadığımız çok da kirli olmayan suyla yıkayabiliriz veya çiçeklerimizi sulayabiliriz. İhtiyacımız kadar su kullanmalıyız.’

Ö₂: ‘Evet küçültebiliriz. Gereksiz su kullanmayarak küçültülebilir.’

Ö₃: ‘Harcadığımız su miktarına dikkat ederek su ayak izini küçültebiliriz.’

Ö₄: ‘Tabi ki küçültebiliriz suyu daha tasarruflu kullanarak su ayak izini küçültebiliriz.’

Tablo 6.

Öğrencilerin su ayak izini küçültmek gelecek nesilleri etkiler mi? Nasıl? sorusuna cevapları

Kategori	Kod Adı	Frekans (f)
Etkiler	Olumlu	17
	Yaşanabilir Dünya	16
	Kaliteli yaşam	3
	Su kıtlığı	1
	Su kaynakları	2
Diğer	Bilgim yok	18
	Olabilir	1

Tablo 6’da öğrencilerin su ayak izini küçültmek gelecek nesilleri etkiler mi? Nasıl? sorusuna öğretmen adaylarının vermiş olduğu cevaplara yer verilmiştir. Cevaplar incelendiğinde, etkiler ve diğer olmak üzere 2 kategori oluşmaktadır. Etkiler kategorisinde olumlu (f=17), yaşanabilir dünya (f=16), kaliteli yaşam (f=3), su kıtlığı (f=1), su kaynakları (f=2) olmak üzere 5 kod bulunmaktadır. Bazı öğretmen adayları, su ayak izinin küçültülmesi ile gelecek nesillere aktarılacak su kaynaklarını tüketmemiş olacaklarını vurgulamaktadır. Bazı öğretmen adayları daha az su tüketerek gelecek nesillere daha yaşanabilir bir dünya bırakabileceklerini, su ayak izini küçülterek gelecek nesillerin su sıkıntısı çekmelerini engelleyebileceklerini ifade etmişlerdir. Suyun tükenen bir kaynak olduğunu, gelecek nesillerin kuraklık yaşamaması için su kullanımına dikkat edilmesi gerektiğini vurgulamışlardır. Birçok öğretmen adayı ise bu soru ile ilgili bilgisi olmadığını (f=18) belirtmişlerdir. ‘Su Ayak İzi’ ni küçültmek gelecek nesilleri etkiler mi? Nasıl? sorusuna bazı öğretmen adaylarının verdikleri cevaplar aşağıda verilmiştir.

Ö₁: ‘Evet, etki eder. Çok fazla su tüketimi ileride kuraklığa neden olabilir.’

Ö₂: ‘Evet eğer su kaynakları açısından sıkıntılı bir durumdaysak su kaynaklarını özensiz kullanmak gelecek nesiller için sıkıntı oluşturabilir. Ama dikkatli davranırsak gelecek nesiller sıkıntı yaşamamış olur.’

Ö₃: ‘Bence etkiler çünkü tüketimi azaltırsak gelecek nesiller için daha iyi bir çevre bırakmış oluruz.’

Ö₄: ‘Evet su tükenen bir kaynaktır. Yenilenebilir değildir, bu yüzden tasarruflu kullanıp bizden sonraki nesillere de temiz kullanılabilir su bırakmalıyız.’

Tablo 7.

Öğrencilerin su ayak izinin su kirliliği ile ilişkili olduğunu düşünüyor musunuz? Nasıl? sorusuna cevapları

Kategori	Kod Adı	Frekans (f)
İlişkili	Evet	5
	Su israfı	3

Tablo 7. devamı...

Kategori	Kod Adı	Frekans (f)
	Harcanan su	5
	Temiz su	3
	Duyarlılık	1
İlişkisiz	Hayır	3
Diğer	Bilgim yok	29
	Su kirliliği	12
	Olumlu olumsuz etki	1

Tablo 7’ de, su ayak izinin su kirliliği ile ilişkili olduğunu düşünüyor musunuz? Nasıl? sorusuna öğretmen adaylarının vermiş olduğu cevaplara yer verilmiştir. Cevaplar incelendiğinde, ilişkili, ilişkisiz ve diğer olmak üzere 3 kategori oluşmaktadır. İlişki kategorisinde evet (f=5), su israfı (f=3), harcanan su (f=5), temiz su (f=3), duyarlılık (f=1) olmak üzere 5 kod; ilişkisiz kategorisinde, hayır (f=3) kodu; diğer kategorisinde ise bilgim yok (f=29), su kirliliği (f=12), olumlu olumsuz etki (f=1) olmak üzere 3 kod bulunmaktadır. Bazı öğretmen adayları su ayak izi ile su kirliliğinin ilişkili olduğunu, su kaynaklarını kirlettiğimizde temiz suların da kullanılmaz hale gelebileceğini belirtmiştir. İnsanlar tarafından tüketilen suyun kirlenen su olduğunu, kirlenen suyun kullanılmasının daha fazla temiz su kullanılmasına sebep olacağını belirtmişlerdir. Birçok öğretmen adayı soru hakkında bilgilerinin olmadığını ifade ederken, kavramlar arasındaki bu ilişkinin insanların duyarlılığına bağlı olduğunu, olumlu/olumsuz ilişkisi olduğunu belirten öğretmen adayları da bulunmaktadır. Bazı öğretmen adayları bu ilişkiyi su kirliliğini açıklayarak ifade etmiştir. Su ayak izinin su kirliliği ile ilişkili olduğunu düşünüyor musunuz? Nasıl? sorusuna bazı öğretmen adaylarının verdikleri cevaplar aşağıda verilmiştir.

Ö₁: ‘İnsanın su karşısındaki tavrına göre, duyarlılığına göre değişir.’

Ö₂: ‘Evet eğer su kaynaklarını kirletir ve düzgün davranmazsak temiz sular da kullanılmaz hale gelebilir.’

Ö₃: ‘Su hiç bitmeyecek gibi davranıyoruz. Suları gereksiz yere kirlettiğimiz için hem su ayak izimiz büyüyor hem de temiz su kaynakları azalıyor veya denizleri vs. kirleterek belki tuzundan arındırarak kullanılabilir suyu kirlettiğimiz için kullanamıyoruz.’

Ö₄: ‘Evet ilişkili bir halde. Fabrika atıkları göllere ve barajlara döküldüğü zaman su kirliliği oluşturur.’

Ö₅: ‘Dolaylı yoldan olabilir. Çünkü israf istihdam konusunda sorumluları güvenilir kaynaklara itebilir.’

Ö₆: ‘Evet, ilişkilidir. Su kirliliği olumsuz yönde etki eder.’

Tablo 8.

Öğrencilerin ‘Su Ayak İzi’ kavramına ders kitaplarında yer verilmeli midir? Neden? Nasıl? sorusuna cevapları

Kod Adı	Frekans (f)
İnsanları bilinçlendirmek	23
Bilgilenmek	15
Bilinçli su tüketimi	6
Su tasarrufu	5
Uygulamalı ders	3
Su israfı	1
Bilgim yok	19

Tablo 8’de öğrencilerin ‘Su Ayak İzi’ kavramına ders kitaplarında yer verilmeli midir? Neden? Nasıl? sorusuna öğretmen adaylarının vermiş olduğu cevaplara yer verilmiştir. Cevaplar incelendiğinde, insanları bilinçlendirmek (f=23), su tasarrufu (f=5), bilgilenmek (f=15), bilinçli su tüketimi (f=6), uygulamalı ders (f=3) su israfı (f=1), bilgim yok (f=19) olmak üzere 7 kod bulunmaktadır. Bazı öğretmen adayları su ayak izi kavramının ders kitaplarında yer alması ile öğrencilerin daha bilinçli olabileceğini, çocukların bu konuda bilinçli olmasının ailelerinin de bilinçlenmesine katkı sağlayacağını belirtmişlerdir. Küçük yaşta su ayak izi kavramı ile ilgili bilgi sahibi olmalarının su israfını önlemelerini ve su tasarrufu konusunda duyarlı olmalarını sağlayacağını ifade etmişlerdir. Bazı öğretmen adayları bu kavramın tanımının verilmesi gerektiğini, su tasarrufunu anlatan karikatür ve videolar ile uygulamalı dersler verilmesi gerektiğini vurgulamıştır. Birçok öğretmen adayı soruya bilgim yok şeklinde cevap vermiştir. ‘Su Ayak İzi’ kavramına ders kitaplarında yer verilmeli midir? Neden? Nasıl? sorusuna bazı öğretmen adaylarının verdikleri cevaplar aşağıda verilmiştir.

Ö₁: ‘Evet çocuklar bilinçlenmeli, su ayak izi kavramı öğrenilirse neden az kullanması veya suları kirlenmemesi gerektiğini bilir çocuk.’

Ö₂: ‘Evet yer verilmelidir. Çocukların bilinçli olması ailelerin de bilinçli olmasına neden olmaktadır.’

Ö₃: ‘Verilmelidir, çünkü gelecek nesillerin bu konuda bilinçlendirilmesi lazım. Bu ders öğrencilere uygulamalı olarak da verilebilir.’

Ö₄: ‘Su tasarrufu ile ilgili bilgiler verilmeli, bilinçli bireyler yetişmeli.’

Ö₅: ‘Evet bence verilmelidir. Çünkü geleceğimiz için su sıkıntısı yaşayacak nesiller olduğu söyleniyor. Bu tehlike günden güne ciddileşiyor. Bu sebepten nesillerin bilinçlenmesi için bu kavrama ders kitaplarında yer verilmesi gerektiğini düşünüyorum.’

Tablo 9.

Öğrencilerin su ayak izi hesaplayıcıları derslere entegre edilmeli midir? Neden? Nasıl? sorusuna cevapları

Kategori	Kod Adı	Frekans (f)
Su	Bilinçli su tüketimi	8
	Bilgilenmek	9
	Harcanan suyun ölçümü	9
	Derslerle ilişkilendirmek	3
	Duyarlılık	2
	Önlem	2
Diğer	Bilgim yok	25
	Edilmemeli	1

Tablo 9’da, su ayak izi hesaplayıcıları derslere entegre edilmeli midir? Neden? Nasıl? sorusuna ilişkin öğretmen adaylarının vermiş olduğu cevaplara yer verilmiştir. Cevaplar incelendiğinde, su ve diğer olmak üzere 2 kategori oluşmaktadır. Su kategorisinde; bilinçli su tüketimi (f=8), bilgilenmek (f=9), harcanan suyun ölçümü (f=9), dersle ilişkilendirmek (f=3), duyarlılık (f=2), önlem (f=2) olmak üzere 6 kod bulunmaktadır. Öğretmen adayları su ayak izi hesaplayıcılarının derslere entegre edilmesi ile öğrencilerin su ayak izlerini hesaplamayı öğreneceklerini, somut verilerin elde edilmesi ile öğrencilerin su ayak izi kavramını daha iyi anlayacaklarını, su tüketimi konusunda erken yaşta bilinçleneceklerini ifade etmişlerdir. Bu hesaplama sayesinde öğrencilerin ve ailelerinin ne kadar su harcadıklarını görebileceklerini, elde edilen sonuçlara göre suyu ne kadar kullanacaklarını öğrenebileceklerini, su kullanımına dikkat edebileceklerini ve bu verilere göre su tüketimlerini şekillendirebileceklerini belirtmişlerdir. Bazı öğretmen adayları hesaplayıcıların Fen Bilimleri ve Biyoloji derslerine entegre edilmesi gerektiğini, Fen Bilimleri derslerinde su döngüsü ile birlikte verilebileceğini, öğrencilerin su ayak izlerini hesaplamaları sonucunda çevreye verdikleri zararı veya yararı görebileceklerini, su tüketimi konusunda daha dikkatli ve duyarlı davranacaklarını ifade etmişlerdir. Bazı öğretmen adayları ise su kaynakları tükenmeden, gelecekteki

felaketleri önlemek adına su israfı konusunda önlem alınması gerektiğinden söz etmektedir. Öğretmen adaylarının birçoğu (f=25) bilgilerinin olmadıklarını belirtmişlerdir. Su ayak izi hesaplayıcıları derslere entegre edilmeli midir? Neden? Nasıl? sorusuna bazı öğretmen adaylarının verdikleri cevaplar aşağıda verilmiştir.

Ö₁: ‘Çocuklar su ayak izlerini hesaplarırsa, suyu kullanmaya dikkat ederler.’

Ö₂: ‘Somut sonuçlar elde edilirse öğrenci olayı daha iyi anlar. Sayılar yoluyla daha iyi kavrayacaktır.’

Ö₃: ‘Su kullanımına ilişkin veriler ortaya çıkar. Verilerin analizine göre su kullanımına dikkat çekilir.’

Ö₄: ‘Evet edilmelidir. Kişi ne kadar su harcadığını bilmesi gerekir. Bu hesaplama doğrultusunda su kullanımını ona göre şekillendirilmelidir.’

Ö₅: ‘Evet fen derslerinde işlenebilir. Suyun dönüşümü ile birlikte verilebilir.’

Ö₆: ‘Evet öğrencilerin daha bilinçli olması için entegre edilmelidir.’

Ö₇: ‘Evet edilmelidir çünkü sayısal veriler öğrencilerin bu konu hakkında duyarlılığını artırabilir.’

Tablo 10.

Öğrencilerin su ayak izinizi bilmenin günlük yaşantınıza katkı sağlayacağını düşünüyor musunuz? Neden? Nasıl? sorusuna cevapları

Kategori	Kod Adı	Frekans (f)
Su	Bilinçli su tüketimi	17
	Su tasarrufu	16
	Katkı sağlamak	3
	Farkındalık	1
	Kuraklık	2
	Suyun önemi	1
Diğer	Bilgim yok	20
	Ekonomik	2
	Tedavi	1
	Çevre	1
	Hayır	1

Tablo 10’ da, su ayak izinizi bilmenin günlük yaşantınıza katkı sağlayacağını düşünüyor musunuz? Neden? Nasıl? sorusuna öğretmen adaylarının vermiş olduğu cevaplara yer verilmiştir. Cevaplar incelendiğinde, su ve diğer olmak üzere 2 kategori oluşmaktadır. Su kategorisinde; bilinçli su tüketimi (f=17), su tasarrufu (f=16), katkı sağlamak (f=3), farkındalık (f=3), kuraklık (f=2) ve suyun önemi (f=1) olmak üzere 6 kod bulunmaktadır. Öğretmen adayları su ayak izi kavramını bilmenin günlük yaşamlarında su tüketimi konusunda daha bilinçli davranmalarını ve suyu tasarruflu kullanmalarını sağlayacağını belirtmiştir. Ayrıca bazı öğretmen adayları su tüketimi konusunda farkındalık yaratılacağına, suyun öneminin anlaşılacağına ve böylece kuraklığın önlenebileceğine değinmişlerdir. Diğer kategorisinde ise ekonomik (f=2), çevre (f=1), tedavi (f=1), hayır (f=1) ve bilgin yok (f=20) olmak üzere 5 kod bulunmaktadır. Bu kategoride öğretmen adayları su ayak izini bilmenin su harcamalarına bağlı olarak ekonomik anlamda da günlük yaşamımıza fayda sağlayacağından söz etmektedir. Öğretmen adaylarının bir kısmı su ayak izi kavramını bildiğimizde çevreye daha az zarar vermiş olacağımızdan bahsederken birçok öğretmen adayı ise bu konuda bilgilerinin olmadığını belirtmiştir. Su ayak izinizi bilmenin günlük yaşantınıza katkı sağlayacağını düşünüyor musunuz? Neden? Nasıl? sorusuna bazı öğretmen adaylarının verdikleri cevaplar aşağıda verilmiştir.

Ö₁: ‘Evet çünkü bilinçli olmak bu konuda daha duyarlı davranmamızı sağlayabilir.’

Ö₂: ‘Evet katkı sağlar. Daha bilinçli olabileceğini ve ileri dönemler içinde faydası olacağını düşünüyorum.’

Ö₃: ‘Evet düşünüyorum. En azından su ayak izimizi bilirse ne kadar harcama yaptığımızın farkında oluruz. Farkında olursak daha dikkatli davranırız ve faturamız bile daha az gelir.’

Ö₄: ‘Küresel ısınmanın getirdiği su miktarındaki azalmayı daha kullanılabilir hale getirebiliriz.’

TARTIŞMA, SONUÇ ve ÖNERİLER

Çalışmada öğretmen adaylarının su ayak izi kavramına ilişkin farkındalıkları ve mevcut bilgi düzeyleri incelenmiştir. Öğretmen adayları su ayak izi kavramını, su kullanımı, su tüketimi, harcanan su, su tasarrufu, su israfı, tatlı su hacmi, kuraklık, plaj, suya ayakla basmak ve su kirliliği kavramlarıyla açıklamışlardır. Öğretmen adaylarının birçoğu bu kavram ile ilgili hiçbir bilgisinin olmadığını belirtmiştir. Bir öğretmen adayı ise su ayak izi kavramını kullandığımız her su için arkamızda bıraktığımız iz olarak tanımlamıştır. Öğretmen adaylarının su ayak izi ile ilgili yeterli bilgiye sahip olmamalarının daha önce su ayak izi kavramını duymamalarından kaynaklandığı söylenebilir. Bulut ve Şahin (2020), yaptıkları çalışmada pedagojik formasyon öğrencilerinin su ayak izi kavramını duyma durumlarının, öğrencilerin kişisel su tüketim davranışları üzerinde etkisi olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Öğretmen adaylarının su ayak izi farkındalıkları açısından sahip oldukları düşünceleri, su tüketiminin artması, kendilerinden sonraki nesillerin karşılaşabilecekleri su ile ilgili sorunlar ve bu sorunlar için alınabilecek önlemler hakkındaki görüşleri ile belirlenmiştir. Benzer şekilde, Özerdinç ve Hamalosmanoğlu (2021), çalışmalarında ortaokul öğrencilerinden elde edilen su farkındalığı, su ayak izi ve su okuryazarlığı ile ilgili görüşleri incelemişler ve su ayak izini azaltmak için alınabilecek önlemleri su kullanımını azaltmak olarak ifade ettiklerini belirtmişlerdir.

Öğretmen adaylarının su ayak izini küçültmek için yapılabilecekler hakkındaki görüşlerinin bazıları toplumun bilinçlendirilmesi hakkındadır. Su ayak izinin su tüketimi ile ilişkilendirildiği bir diğer çalışmada Çankaya (2014)’nın fen bilimleri öğretmen adaylarının, sürdürülebilir su kullanımına yönelik farkındalıklarını geliştirmeyi amaçladığı tez çalışmasında öğretmen adaylarının su ayak izlerini hesaplamaları için www.waterfootprint.org adresindeki su ayak izi hesaplama uygulamasını kullanarak onların su ayak izini hesaplayabilmelerini ve su tüketimi ile ilgili bilinçlenmelerini sağlamışlardır.

Öğretmen adaylarının su ayak izinin hesaplanmasının nedenleri ile ilgili görüşleri harcanan su miktarını hesaplayabilmek, su tasarrufu sağlamak, su kaynaklarının ne kadarını kullandığımızı bulmak ile ilgilidir. Öğretmen adaylarının su ayak izinin nasıl küçültülebileceği hakkındaki görüşlerinin çoğu insanların özellikle küçük yaşlardan itibaren bilinçlendirilmesi hakkındadır. Öğretmen adayları su ayak izi kavramına hakim olmasalar da su tüketimini azaltarak, su israfını önleyerek gelecek nesillerin su sıkıntısı hatta kuraklık yaşamalarının önüne geçilebileceğinin farkındadırlar. Çelikbaş (2016)’ın sürdürülebilirlik temelinde verilen çevre eğitiminin (STAÇE) ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin çevreye karşı davranışlarına, çevresel farkındalıklarına ve çevreye karşı tutumlarına olan etkisini incelediği tez çalışmasında öğrencilerin eğitim öncesi ve sonrasında su ayak izleri hesaplatılmıştır. (www.waterfootprint.org). Öğrenciler konu ile ilgili eğitime tabi tutulmuş, eğitim sonrası su ayak izleri tekrar hesaplanmıştır. STAÇE sonrası su ayak izi puanlarının azaldığı sonucuna ulaşılmıştır. Dursun (2019) yaptığı çalışmada Ardahan Üniversitesi çalışan personel ile öğrenim gören öğrencilere "Su Ayak İzi Ağı (Water Footprint Network)"nı oluşturan sorular sorulmuş ve bireysel su harcama davranışlarına göre su ayak izleri hesaplanmıştır.

Öğretmen adayları su ayak izi kavramının ders kitaplarında yer alması ile öğrencilerin daha bilinçli olabileceğini, çocukların bilinçli olması ailelerinin de bilinçlenmesine katkı sağlayacağını, küçük yaşta su ayak izi kavramı ile ilgili bilgi sahibi olmalarının su tüketimi konusunda farkındalık yaratılacağına, suyun önemini anlayacağına değinmişlerdir. Benzer şekilde su ayak izi hesaplayıcıların derslere entegre edilmesi ile öğrencilerin su ayak izlerini hesaplaması sonucu somut verilerin elde edilmesi ile öğrencilerin su ayak izi kavramını daha iyi anlayacaklarını, su tüketimi konusunda erken yaşta bilinçleneceklerini ifade etmişlerdir. Bu bulguları destekleyecek şekilde, Erdem ve Gezer (2018)’in, Akdeniz Üniversitesi bünyesinde çalışan personel, öğrenim gören öğrenciler ve ikamet eden kişilerin su kılığı, su stresi ve su tasarrufu ile ilgili farkındalık düzeylerini inceledikleri çalışmada sonuçlar demografik bilgilere göre değerlendirilmiştir. Ursavaş ve Aytar (2018)’in, bir proje kapsamında gerçekleştirdikleri çalışmalarında okul öncesi öğrencilerinin su ile ilgili farkındalıklarını ve su okuryazarlıklarını incelemişlerdir. Çalışmanın sonuçları öğrencilerin su ile ilgili farkındalıklarının arttığını aynı zamanda bu konu ile ilgili bilgi düzeylerinin de arttığını göstermiştir. Benzer şekilde Ursavaş ve Aytar (2018)’in ‘TÜBİTAK 4004 Doğa Eğitimi ve Bilim Okulları’ kapsamında desteklenen proje çalışmaları ile ortaokul öğrencilerinin su

hakkında sahip oldukları bilgi düzeyleri ve farkındalıklarının gelişimini ortaya koymak amacıyla geliştirilmiştir. Çalışmada öğrencilerin su konusundaki bilgilerinin ve farkındalıklarının belirli bir düzeyde olduğu, bu durumun farklı etkinliklerle desteklendiğinde gelişebileceği görüşleri yer almaktadır.

Gelecek nesiller için büyük bir tehdit oluşturan su kıtlığı ve yaratacağı sorunlar göz önüne alındığında, su ayak izi kavramının bilinmesi, bu konuda bilinçli olunması ve bireylerin su ayak izinin büyüklüğünü bilmesi önemlidir. Toplumun her kesiminden insanı ilgilendiren su ve su ayak izi kavramları eğitimin her kademesinde yer almalıdır. Bu nedenle öğretmenlerin su ayak izi kavramı konusunda donanımlı bilgiye sahip olmaları gerekmektedir. Öğretmen adaylarının su ayak izi farkındalığı ve bilgi düzeylerine ilişkin görüşlerine ilişkin çalışmada toplanan verilerin literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Araştırma sonucunda araştırmaya katılan öğretmen adaylarının su ayak izi farkındalıklarının düşük olduğu ve su ayak izi konusundaki bilgilerinin yeterli olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuç doğrultusunda şu öneriler sunulabilir:

- Üniversitelerin eğitim fakültelerinde farklı sınıf düzeyindeki daha fazla sayıda öğretmen adayı üzerinde su ayak izi konusunda benzer araştırmalar yapılabilir.
- Eğitim fakültelerinde öğrenim gören öğretmen adaylarının su ayak izi farkındalıklarının geliştirilmesi için gerekli bilimsel etkinlikler düzenlenebilir.
- Eğitim kurumlarında görev yapan öğretmenlerin su ayak izi farkındalıklarının geliştirilmesi ve/veya artırılması için hizmetiçi eğitimler verilebilir.
- Farklı yaş gruplarındaki öğrencilerin su ayak izine ilişkin görüşleri de incelenebilir. Ayrıca sınıf içi ve sınıf dışı etkinliklerle su ayak izi kavramına ilişkin farkındalıkları geliştirilebilir.
- Toplumun su tüketim davranışını iyileştirmek amacıyla su ayak izi hesaplayıcıları hayata entegre edilebilir.

KAYNAKÇA

- Alaş A., Tunç T., Kışoğlu M., Gürbüz H. (2009). Öğretmen adaylarının bilinçli su tüketimi davranışları üzerine bir araştırma: Atatürk üniversitesi örneği. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11(2), 37 - 49.
- Ayboğa, E. (2010). Yaşam hakkı olarak su. *İstanbul: Sosyal Değişim Derneği*. Erişim Adresi: www.suhakki.org (Erişim Tarihi: 15/05/2024).
- Batan, M. (2021). Kuraklıkla mücadele eden Şanlıurfa ilinde su kullanımının planlanması: Su ayak izi analizleri. *Gazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi*, 36(4), 2135-2150.
- Beşiktepe, G., ve Çelikler, D. (2023). Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Su Tüketimi Konusundaki Davranışlarının Belirlenmesi. *Social Mentality And Researcher Thinkers Journal (Smart Journal)*, 9(72), 3742-3753.
- Bulut, S., ve Şahin, G. (2020). Pedagojik formasyon öğrencilerinin su tüketim davranışları ile su ayak izlerinin incelenmesi. *Akdeniz Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 3(2), 53-70.
- Büyüköztürk, G. (2012). Sosyal Bilimler İçin Veri Analizi El Kitabı, 16. Baskı, *Pagem Akademi Yayınları*, Ankara.
- Büyükselçuk, E. Ç. (2021). Bibliometric Analysis of Water Footprint. *Tasarım Mimarlık ve Mühendislik Dergisi*, 1(1), 42-53.
- Çankaya, C. (2014). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının sürdürülebilir su kullanımına yönelik farkındalıklarının geliştirilmesi*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Çelikbaş, A. (2016). *Sürdürülebilirliği temel alan çevre eğitiminin ortaokul öğrencilerinin çevresel davranışlarına ve sürdürülebilir çevre tutumlarına etkisi*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Mersin Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Mersin.
- Dervişoğlu, S. ve Kılıç, D. S. (2012). Planlanmış Davranış Teorisi Çerçevesinde Geliştirilen Su Tasarrufu Davranışı Anketi, 10. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi.
- DPT (Devlet Planlama Teşkilatı). (2014). Su kaynakları yönetimi ve güvenliği. Özel İhtisas Komisyonu Raporu, Onuncu Kalkınma Planı 2014-2018, Ankara.
- Erdem, A ve Gezer, A. (2018). Su stresi, su kıtlığı ve su tasarrufu hakkında halkın farkındalığının belirlenmesi: Akdeniz üniversitesi örnek çalışması. *Doğal Afetler ve Çevre Dergisi*. 4(2), 113-122.

- Ergin, Ö. (2008). Su farkındalığı üzerine bir eğitim projesi. *TMOOB 2. Su Politikaları Kongresi Bildiriler Kitabı*, 2, 531-540.
- Ergin, Ö., Akpınar, E., Küçükçankurtaran, E. ve Ünal Çoban, G., (2009). Su Farkındalığı: Su Eğitimi İçin Öğretim Materyali Geliştirme (TÜBİTAK Proje No:107K291).
- Hakyemez, C. (2019). Su: yeni elmas. TSKB Ekonomik Araştırmalar.
- Hoekstra, A. Y. and Chapagain, A. K. (2007). Water footprints of nations: water use by people as a function of their consumption pattern. *Water Resour Manage*, 21, 35-38.
- Hoekstra AY, Mekonnen MM. *The water footprint of humanity*, 2012; 109, 3232–3237.
- Ilgar, R. (2020). Su Okuryazarlığı ve Su Ayak İzi Üzerine Yaklaşımlar. *Journal Of International Social Research*, 13(73).
- Karaman, S. ve Gökbalp, Z. (2010). Küresel ısınma ve iklim değişikliğinin su kaynakları üzerine etkileri. *Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi*, (1), 59-66.
- Karlı, R. G. Ö. ve Artar, M. Kentsel su yönetiminde araç olarak su ayak izi ve mavi-yeşil altyapı. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 58(1), 145-162.
- Mekonnen, M.M. ve Hoekstra, A.Y. (2010). The green, blue and grey water footprint of farm animals and animal products, Value of Water Research Report Series No. 48, UNESCO-IHE, Delft, the Netherlands.
- Odabasi, S. U. COVID-19 Sürecinin Su Ayak İzine Etkisinin Değerlendirilmesi. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi*, (34), 594-600.
- Okutan, P., ve Akkoyunlu, A. (2021). Identification of water use behavior and calculation of water footprint: a case study. *Applied Water Science*, 11, 1-13.
- Oun, M. A., ve Bach, C. (2014). Qualitative research method summary. *Qualitative Research*, 1(5), 252-258.
- Özerdinç, F. ve Hamalosmanoğlu, M. (2021). Ortaokul öğrencilerinin su ayak izi, su farkındalığı ve su okuryazarlığı hakkındaki görüşleri. *Anadolu Öğretmen Dergisi*, 5(2), 296-315.
- Pegram, G., Conyngham, S., Aksoy, A., Dıvrak, B.B. ve Öztok, D. (2014). WWF Türkiye'nin su ayak izi raporu, WWF-Türkiye, İstanbul. 70pp. Erişim adresi: http://awsassets.wwftr.panda.org/downloads/su_ayak_izi_raporweb.pdf (Erişim Tarihi: 15/05/2024).
- Temiz, Z., Canagir, B., ve Demirel, M. E. İlköğretim Üçüncü Sınıf Öğrencilerinin Su Ayak İzi Kavramlarına Yaklaşımlarının İncelenmesi. *Afet ve Risk Dergisi*, 5(2), 530-544.
- United Nations Environment Programme [UNEP]. (2018). Sustainable Development Goal 6: Synthesis Report 2018 on Water and Sanitation, United Nations.
- Ursavaş, N. ve Aytar, A. (2018a). Okul öncesi öğrencilerin su farkındalığı ve su okuryazarlıklarındaki gelişimin incelenmesi: *Proje tabanlı bir araştırma. İnfomal Ortamlarda Araştırmalar Dergisi*, 3(1), 19-45.
- Ursavaş, N. ve Aytar, A. (2018b). 'SU'ya yönelik gerçekleştirilen bir doğa eğitimi projesinin ortaokul öğrencilerindeki yansımaları. 10. Uluslararası Eğitim Araştırmaları Kongresi (EAB), Nevşehir, Türkiye, 27 - 30 Nisan 2018.
- Ursavaş, N., ve Aytar, A. (2019). Determining the changes in water literacy understanding of teachers brought by action-oriented water training. *Current Researches in Environmental Education. Lithuania: SRA Academic Publishing*, 15-38.
- Ursavaş, N., ve Genç, O., (2021). Improving the Secondary School Students' Knowledge Level about the Water Cycle with the "Incredible Journey" Educational Game. *Fen Bilimleri Öğretimi Dergisi*, vol.9, no.1, 38-57.
- Water Footprint Network (2012). Water footprint and virtual water: Product gallery. Erişim adresi: www.waterfootprint.org/?page=files/productgallery (Erişim Tarihi: 10/01/2023)
- World Wide Fund for Nature [WWF-Türkiye] (2014). Türkiye'nin su ayak izi raporu: Su, üretim ve uluslararası ticaret ilişkisi.
- Yerli, C., Şahin, Ü., Kızıloğlu, F. M., Tüfenkçi, Ş., ve Selda, Ö. R. S. (2019). Van ilinde silajlık mısır, patates, şeker pancarı ve yoncanın su ayak izi. *Yuzuncu Yıl University Journal of Agricultural Sciences*, 29(2), 195-203.