

SU OKULU: FEN ve TEKNOLOJİ DERSİ ÖĞRETMENLERİNDE SU FARKINDALIĞI OLUŞTURMAYA YÖNELİK BİR UYGULAMA*

Ercan AKPINAR ** Evren KÜÇÜKCANKURTARAN ***

Gül ÜNAL ÇOBAN **** Eylem YILDIZ *****

CAN ÖZTÜRK ***** Yusuf YILMAZ *****

Abdulkadir KARADENİZ ***** Ömer ERGİN *****

Özet

Bu araştırmanın amacı, öğretmenlerde su farkındalığı oluşturmak için öğretim materyalleri geliştirmek ve etkinliğini araştırmaktır. Araştırmaya, 17 öğretmen katılmıştır. Öğretmenler 5 gün boyunca 25 saatlik su eğitimi dersi almıştır. Su Okulunda kullanılan materyallerin etkinliği, ön test-son test ve kalıcılık testi olarak uygulanan nicel veri toplama araçları (su kavrama testi, su kullanım tutum ölçeği ve çevre bilinci ölçeği) ile ortaya konulmuştur. Ayrıca, öğretmenlerin su eğitimine yönelik olarak görüşlerini almak için açık uçlu sorular kullanılmıştır. Sonuçlar, su okulunun öğretmenlerin suyu anlama, su kullanımına yönelik tutum ve çevre farkındalık düzeylerine olumlu etki yaptığını göstermiştir. Bununla birlikte öğretmenlerin su eğitimine yönelik olumlu görüşe sahip oldukları belirlenmiştir. Ayrıca öğretmenler herkes için bu eğitimin gerekli olduğunu ifade etmişlerdir

Anahtar Sözcükler: Su farkındalığı, su eğitimi, fen ve teknoloji dersi öğretmeni

* Bu çalışma, TÜBİTAK tarafından desteklenen 107K291 No'lu projenin bir bölümüdür.

** Doç.Dr. Dokuz Eylül Üniversitesi, Buca Eğitim Fakültesi, BÖTE, Buca/ İzmir

*** Öğr.Gör.Dr. Akdeniz Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Dumlupınar Bulvarı 07058 Kampüs-Antalya

**** Yrd.Doç. Dr. Dokuz Eylül Üniversitesi, Buca Eğitim Fakültesi, Fen Bilgisi Eğitimi A.B.D, 35160,Buca/ İzmir

***** Yrd.Doç. Dr. Adnan Menderes Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Sınıf Öğretmenliği Eğitimi A.B.D, Kampus,Aydın

***** Yüksek Lisans öğrencisi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü,,

***** Prof. Dr.(Proje Yöneticisi) Dokuz Eylül Üniversitesi, Buca Eğitim Fakültesi, Fen Bilgisi Eğitimi A.B.D, 35160,Buca/ İzmir

Giriş

Günümüzde çevre sorunları her geçen gün artmaktadır. Özellikle son on yılda çevreye yönelik çok büyük tahribatlar gerçekleştirilmiştir. Kısa dönemli çözümler ise çevre sorunlarını yalnızca ötelemektedir. Bu nedenle çevreye yönelik sürdürülebilir bir korumanın sağlanması ve bunun toplumun tüm kesimleri tarafından uygulanması önem taşımaktadır. Ancak dünya nüfusunun halen önemli bir bölümünün bu sorunların farkında olmadığı ya da gereken önemi vermediği görülmektedir (Türkman, 2000). Bu durum, toplumda çevre bilincinin oluşması için çeşitli girişimlere neden olmuştur. Bu girişimlerin yer aldığı alanlardan biri de çevre eğitimidir. Çevre eğitiminin temel amaçları, öğrencileri yaşadığı çevreye karşı duyarlı, çevresel kaynakları korumada daha istekli bireyler haline dönüştürmek ve karşılaştığı sorunlara çözüm önerebilmesini sağlamaktır (Howe & Desinger, 1988; Habib, 1998). Çevre eğitimi yoluyla bilinçlendirilmesi amaçlanan bireylere sunulması gereken konulardan biri de su eğitimidir. Nüfusun ve plansız endüstrileşmenin hızla arttığı günümüzde, bu artış insanlık için vazgeçilemez bir kaynak olan suyun hem tüketimini hem de kirliliğini etkilemektedir (Brelet-Rueff, 2000). Kısaca, insanların gerçekleştirdiği eylemlerin, kullandığımız su üzerinde önemli bir etkiye sahip olması, bu alandaki eğitimi de önemli hale getirmektedir (Amend & Arnold, 1983; Brelet-Rueff, 2000). Su eğitiminin temel amaçlarından biri, bireylerin suyun önemi ve sağlığa uygunluğuyla ilgili farkındalıklarını artırmak ve böylece suyla ilgili davranışlarında bir değişiklik oluşturabilmektedir (Brelet-Rueff, 2000). Çalışmaların çoğu, az eğitilmiş insanların çevre ve doğal kaynaklara yönelik olarak daha az ilgi gösterdiklerini ortaya koymuştur (Bates, 1985). Bu nedenle insanların, suyun kullanımına ve tasarrufuna karşı olumsuz bir davranış geliştirmeden önce, küçük yaşlardan itibaren eğitilmeleri önemlidir. Eğer bu bilinç oluşturulmazsa, daha sonra olumsuz davranışların bırakılması veya değiştirilmesi daha zor olacaktır. Bunun için öğrencilere erken yaşlarda çevre sorunları konusunda eğitim vermek ve daha sonra bunu sürdürmek gerekmektedir (Al-Shayaa, 2004; Armağan, 2006). Özellikle gelişmiş ülkelerde bu amaçların gerçekleştirilmesine yönelik "su korunumu ve kaynakları" konusunda birçok proje ve uygulamalar gerçekleştirilmekte ve çeşitli etkinlikler içeren kitaplar hazırlanmaktadır. Örneğin, Amerika Birleşik Devletlerinde, 1984 yılında başlayan ve 20 yılı aşkın süredir devam etmekte olan WET (Water Education for Teachers) projesi de bu çalışmalardan biridir (Nelson, 2008). WET projesinin amacı öğretmenleri, gençleri ve halkı etkili su yönetimi ve tüketimi konusunda bilinçlendirmektir.

Uluslararası düzeyde yapılan araştırmalar incelendiğinde, bazı ülkelerin erken yaşlardan itibaren su eğitimini örgün eğitim programları içerisine aldıkları görülmektedir (Massachusetts State Water Resources Authority, 1999; Environmental Protection Agency, 1999). Programlar, öğrencilere kavramsal düzeyde bilgiler sunarken, ilave olarak çok sayıda etkinliğe de yer verilmiştir. Bu programlar, yapılacak etkinlikleri öğrencilerin bizzat kendilerinin gerçekleştirecekleri ve yaparak-yaşayarak öğrenmeye dayalı olacak biçimde hazırlanmıştır. Ayrıca programların tek bir derse yönelik hazırlanmadığı, fen, matematik, coğrafya, müzik ve sosyal bilimler konularından seçildiği ve bu nedenle su eğitiminin çok disiplinli bir yaklaşımı içerdiği görülmektedir. Ayrıca su eğitimine ilgili bu programların öğrenci, yetişkin ve öğretmenlere yönelik birçok uygulamaları yapılarak, uygulamaların farklı yönlerde (su konumu, su tasarrufu, su kirliliği vb.) etkinliği ortaya konulmuştur (Aird & Tomera, 1977'den aktaran Al-Shayaa, 2004; Middlestadt vd., 2001; Bouchillon, 2003).

Ancak, su konusunda Türkiye’de yapılan çalışmalar incelendiğinde, su eğitimi ayrı bir başlık olarak ele alınmamış, çevre eğitimiyle ilgili yapılan araştırmalarla birlikte incelenmiştir (Çabuk & Karacaoğlu, 2003; Kabaş, 2004). İlköğretim Hayat Bilgisi, Sosyal Bilgiler ve Fen ve Teknoloji dersleri öğretim programları incelendiğinde, suyu tanıma, su kirliliği ve suyun tasarrufuyla ilgili bazı kazanımların sınırlı düzeyde olduğu ve olması gereken birçok kazanımın da bulunmadığı görülmüştür (Ergin, 2008). Ayrıca su eğitimi veremeye yönelik öğretim materyallerinin çok az sayıda olduğu belirtilmiş ve çeşitli çalışmaların yapılmasının gerekliliği ortaya konulmuştur (Kabaş, 2004; Çelik, 2005). Türkiye’nin 2030 yılında su kıtlığı çeken ülkeler sınıfına girebileceğinin belirtilmesi ve günümüzde yaşanan su kıtlığı sebebiyle Milli Eğitim Bakanlığı tarafından resmi bir yazı ile ilköğretim okullarında su ile ilgili eğitimlerin verilmesinin istenmesi, su eğitimi konularında çalışmalar yapılmasının önemini bir kez daha ortaya koymaktadır. Buna paralel olarak, ülkemizin jeopolitik konumu ve su kaynakları dikkate alındığında “su eğitiminin” örgün eğitimin bir parçası olması zorunlu olmaktadır. Su farkındalığı yaratmada öncelikle bu eğitimi verecek olan öğretmenlerin eğitilmesi ve bu eğitimin gereksinimleri konusunda bilgilendirilmeleri gerekmektedir. Ayrıca bu araştırmanın, özellikle ülkemizde çok az sayıda olan su eğitimine yönelik yapılacak olan uygulamalı çalışmalara temel oluşturması beklenmektedir.

Amaç

Bu araştırmada, Su farkındalığı oluşturmak için Fen ve Teknoloji dersi öğretmenlerinin yaparak-yaşayarak ve zihinsel becerilerini kullanarak bilgiye ulaşabilecekleri öğretim materyalleri hazırlamak ve bu materyallerin öğretmenler üzerindeki etkinliğini araştırmak amaçlanmıştır. Hazırlanan su eğitimi etkinliklerinin en önemli hedefi su farkındalığı yaratmaktır.

Araştırmada, Fen ve Teknoloji dersi öğretmenlerine yönelik 25 saatlik bir su okulu adı altında hizmet içi eğitimi düzenlenmiştir. Bu araştırmada geliştirilen materyal örneklerine ve yapılan uygulamaya yönelik bilgilere yöntem kısmında yer verilmiştir. Öğretmenlerle ilişkili olarak incelenen araştırma soruları aşağıda sunulmuştur.

Su Eğitimi Konusunda 25 saatlik Hizmet İçi Eğitim’e (Su Okuluna) katılan Fen ve Teknoloji dersi öğretmenlerinin;

1. Su Kavram Testi’nden aldıkları puanlara göre ön test–son test ve kalıcılık testi sonuçları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
2. Su Kullanımı Tutum Ölçeği’nden aldıkları puanlara göre ön test-son test ve kalıcılık testi sonuçları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
3. Çevre Bilinç Ölçeği’nden aldıkları puanlara göre ön test-son test ve kalıcılık testi sonuçları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
4. Su Eğitimine ve uygulamada kullanılan öğretim materyallerinin niteliklerine yönelik görüşleri nasıldır?

Sınırlılıklar

Bu araştırmanın uygulama kısmı 22 fen ve teknoloji öğretmeni ile yürütülmüştür. Ancak, bazı öğretmenlerin ön test, son test ve kalıcılık testinin yapıldığı zamanda olmamaları nedeniyle öntest-sontest verileri 17, sontest-kalıcılık testi verileri ise 16 öğretmen üzerinden yürütülmüştür. Araştırmada sadece deney grubu bulunmaktadır.

2. Yöntem

Araştırma tek gruplu ön test-son test modeline dayanmaktadır (Balcı, 2001; Karasar, 2002). Buca İlçe Milli Eğitim Müdürlüğü ile yapılan işbirliği sonucu, İzmir ili Buca ilçesine bağlı 11 farklı ilköğretim okulundan 22 (17 öğretmenden elde edilen veriler dikkate alınmıştır) öğretmen ile 16-20 Şubat 2009 tarihleri arasında proje uygulaması gerçekleştirilmiştir. Uygulama DEÜ Buca Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı'na ait Fen laboratuvarında 3-4 kişiden oluşan gruplarla günde yaklaşık 5 ders saati (40'ar dakikalık) olmak üzere haftada toplam 25 ders saati üzerinden gerçekleştirilmiştir. Araştırmacıların dördü ve bir yüksek lisans öğrencisi uygulamaya bütün süreç boyunca gözlemci-yardımcı olarak katılmıştır. Uygulama yapılmadan önce, hazırlanan öğretim materyallerine yönelik olarak üç fen eğitimi uzmanının görüşleri alınmıştır. Fen eğitimi uzmanlarının tamamı öğretim materyallerini uygun bulmuşlardır. Hazırlanan materyallerin anlaşılır, açık, yapılabirlik vb. özelliklerine yönelik olarak da yedi fen ve teknoloji dersi öğretmenin görüşü alınmıştır. Elde edilen görüşlere göre materyallerde bazı değişiklikler yapılmıştır. Ayrıca, hazırlanan öğretim materyallerinin pilot çalışması Buca Eğitim Fakültesine devam eden 4 öğretmen adayları ile yapılmıştır. Pilot çalışma haftada 3 gün olmak üzere yaklaşık 2 haftada tamamlanmıştır. Öğretmen adayları çalışma yaprakları üzerinden çalışmışlardır. Çalışma sırasında öğretmen adaylarının çalışma yapraklarını ve materyalleri (sunumlar, animasyonlar, videolar, modeller, deneyler vb.) nasıl, ne kadar ve hangi düzeyde kullandıklarını belirleyebilmek amacıyla, araştırmacılar tarafından önceden hazırlanan gözlem formları kullanılmıştır. Ayrıca, öğretmen adayları çalışma sürecince gözlemlenerek, zorlandıkları yerlerde gerekli destek verilmiş ve çalışma yapraklarının anlaşılabilirliği kontrol edilmiştir. Pilot uygulama sırasında, araştırmacılar tarafından her bir etkinlik için doldurulan gözlem formlarından ve öğretmen adaylarından alınan dönütlerden yararlanılarak çalışma yaprakları, kullanılan etkinlikler ve her bir çalışma yaprağı için belirlenen süreler yeniden düzenlenmiştir. Bu kapsamda bazı deneyler yeniden düzenlenmiş, videolardan uzun olanlar bölünerek kısaltmalar yapılmıştır. Animasyonlarla ilgili belirlenen eksikliklerin giderilmesinin yanı sıra bazı animasyonlara ses eklenmiştir. Metinlerde ve sunumlarda iyi anlaşılmadığı saptanan bölümler gözden geçirilerek yeniden yazılmış ve tüm materyallere son halleri verilmiştir. Tüm materyaller bilgisayar ortamında "su farkındalığı" adlı bir yazılıma entegre edilmiştir (TÜBİTAK destekli bir proje kapsamında yürütülen bu çalışmada, öğretmenlerin dışında hem ilköğretim öğrencilerine hem de yetişkinlere yönelik de öğretim materyalleri geliştirilmiştir).

2.1. Örnek Öğretim Materyali: Aşağıda, öğretmen eğitiminde kullanılan öğretim materyallerinden (çalışma yaprakları, video, animasyon, sunum vb.) örnekler verilmiştir. Yapılan uygulamanın ve geliştirilen materyallerin daha kolay anlaşılması için "Suyu Tanıma" başlığı altındaki "Şehir İçme Suyunun Arıtılması" adlı konu örneği ayrıntılı bir şekilde açıklanmaya çalışılmıştır. Ana sayfadan bir örnek Resim 1'de verilmiş ve konuların içerikleri açıklanmaya çalışılmıştır.



Resim 1 Su Farkındalığı Ana Sayfası (Su Eğitimi; *Suyu Tanıma*, *Su Kirliliği* ve *Su Tasarrufu* ana başlıklarından oluşmaktadır).

Suyu Tanıma: Ambalajlı içme sularının özellikleri, şehir içme suyunun artırılması, su arıtma araçları, su depoları, su döngüsü, su kaynağınca, su ve sağlık, su yer-kürenin neresindedir?, köyümüzün yer altı suları, yerin altındaki sular nasıl oluşur?

Su Kirliliği: Atık su içilir mi?, atık su nasıl arıtılır?, atık suyun rengi, bizim köydeki salça fabrikası, deniz suyu kirliliği, içme suyu üretim yolları, petrol kirliliği, suyla gelen salgın hastalık, suyun kirlenme yolları nelerdir?, yer altı suları nasıl kirlenir?

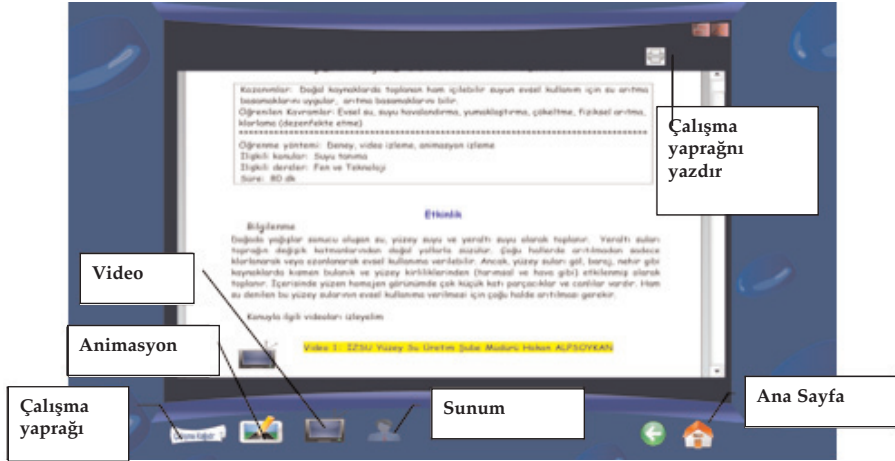
Su Tasarrufu: Bir damlacık su, değişen çevre ve su, musluktaki suyun hikayesi, su sayacı, su tesisatınız sağlam mı?, sürdürülebilir yaşam, suyu kim yönetiyor?, tarımda ve endüstride su tasarrufu

Resim 1'deki *Suyu Tanıma* başlığına tıklandığında yukarıda belirtildiği gibi Resim 2'deki konu başlıkları ekrana gelmektedir.



Resim 2 Suyu Tanıma konuları

Resim 2’deki konu başlıklarından “Şehir İçme Suyunun Arıtılması” konusuna tıkladığında ise resim 3’deki ekran gelmektedir. Resim 3’deki çalışma yaprağında, “Şehir İçme Suyunun Arıtılması” ile ilgili kazanımlar, öğrenilecek kavramlar, kullanılan yöntemler, ilişkili konular, ilişkili dersler, süre, gerekli ise ön bilgilendirme, varsa deney çalışma yaprağı, animasyonlar, videolar, konu ile ilgili sorular ve ne kadar öğrendik bölümü yer almaktadır.



Resim 3 Şehir İçme Suyunun Arıtılmasına Ait Çalışma yaprağı örneği

Resim 3'deki çalışma yaprağında bulunan Video 1'e tıkladığında Resim 4'deki ekranda görünen "yüze su üretimi" konusunda bir uzmanın verdiği bilgiler yer almaktadır. Araştırmadaki tüm videolar alan uzmanlarının kurumlarından resmi izin alındıktan sonra proje ekibi tarafından çekilmiş ve yazılıma entegre edilmiştir.



Resim 4 Yüze suyu üretimi konusunda uzmanın bilgi vermesi

Resim 4'deki animasyon düğmesine (butonuna) tıkladığında, temiz su arıtma basamaklarının etkileşimli bir şekilde anlatıldığı animasyon bulunmaktadır (Resim 5).



Resim 5 Temiz su arıtma basamaklarının anlatıldığı etkileşimli ve sesli animasyon (kullanıcı istediği şekil üzerine tıklayarak bu aşamada gerçekleşen arıtma işlemi hakkında sesli ve animasyonlu bilgi elde edilebilmektedir)

2.2. Veri Toplama Araçları ve Verilerin Analizi: Araştırmada veri toplama aracı olarak “Su kavrama testi”, “Su kullanım Tutum ölçeği” ve “Çevre bilinci ölçeği” kullanılmıştır. Veri toplama araçları 22 öğretmene uygulanmıştır. Ancak, beş öğretmenin ön testin veya son testin birinde bulunmaması nedeniyle öntest-son test karşılaştırmaları 17 öğretmenin verileri üzerinden, bir öğretmenin ise kalıcılık testinde bulunmaması nedeniyle son test- kalıcılık testi karşılaştırmaları 16 öğretmenin verileri üzerinden yapılmıştır.

2.2.1. Su Kavrama Testi (SKT): Katılımcıların su ve ilişkili olduğu konularla ilgili bilişsel öğrenme düzeylerini ön ölçüm, son ölçüm ve kalıcılık ölçümü şeklinde yoklayarak uygulanan materyallerden kaynaklanabilecek bilişsel düzeydeki farklılıkları ortaya çıkarmak amacıyla araştırmacılar tarafından geliştirilmiştir. 24 maddeden oluşan testin ortalama güçlüğü 0.43 ve KR20 güvenilirlik katsayısı ise 0.66 olarak bulunmuştur. Test maddeleri 1 doğru ve 3 yanlış olmak üzere 4 seçeneklidir.

2.2.2. Su Kullanımı Tutum Ölçeği (SKTÖ): Araştırmacılar tarafından geliştirilen Su kullanımı tutum ölçeği tek faktörlü bir yapıda olup, likert tipi beşli dereceleme sistemine sahip 26 maddeden oluşmuştur. Ölçeğin güvenilirlik katsayısı 0.85 (Cronbach α) olarak bulunmuştur

2.2.3. Çevre Bilinci Ölçeği: Özdemir (2003) tarafından geliştirilen Çevre Bilinci Ölçeği kullanılmıştır. Toplam 24 maddeden oluşan ölçeğin güvenilirliği 0.86 olarak belirtilmiştir. Bu ölçek likert tipli ve beşli derecelendirmeye (tamamen katılıyorum, katılıyorum, kararsızım, katılmıyorum ve hiç katılmıyorum) sahiptir.

2.2.4. Açık Uçlu Sorular: Öğretmenlere, su eğitiminin önemi ve yapılan çalışmayı değerlendirmelerine yönelik olarak 4 açık uçlu sorulmuştur. Sorulara yönelik olarak 3 fen eğitimi uzmanının görüşü alınmıştır. Açık uçlu sorular çalışmanın “Bulgular” bölümünde “4. Alt problem cümlesi” başlığı altında verilmiştir.

2.3. Verilerin analizi: Fen ve Teknoloji Dersi öğretmenlerinin öntest-sontest ve kalıcılık testi şeklinde uygulanan *Su Kavram Testi*, *Su Kullanımı Tutum Ölçeği* ve *Çevre Bilinç Ölçeği*’nden aldıkları puanlar karşılaştırılırken örneklemin 30’dan az olması nedeniyle (n=17) Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi kullanılmıştır. Bu teknik sosyal bilimlerde az örneklemlilerle yürütülen gruplar için araştırmalarda sıklıkla kullanılmaktadır (Büyüköztürk, 2007). Tüm karşılaştırmalarda anlamlılık düzeyi 0.05 olarak alınmıştır.

Açık uçlu sorular, 3 araştırmacı tarafından içerik analizine tabi tutularak analiz edilmiştir. Analiz sonucunda bazı kodlar belirlenmiş ve elde edilen veriler tabloleştirilerek bulgular bölümünde sunulmuştur.

3.Bulgular

3.1. Birinci problem cümlesi; “Su Eğitimi konusunda hizmet içi eğitim’e katılan fen ve teknoloji dersi öğretmenlerinin, Su Kavram Testi (SKT)’nden aldıkları puanlara göre ön test–son test ve kalıcılık sonuçları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” şeklinde ifade edilmiştir. Ön test–son test ve kalıcılık testi sonuçları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığının belirlenmesi amacıyla yapılan Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi karşılaştırması sonucu Tablo 1’de sunulmuştur.

Tablo 1’den öntest-son test sonuçları incelendiğinde; Su Eğitimi konusunda hizmet içi eğitim’e katılan fen ve teknoloji dersi öğretmenlerinin, eğitim sonrasında suyla ilgili kavramları öğrenmelerinde anlamlı bir farkın olduğu görülmüştür ($z=2,378$, $p<.05$). Fark puanlarının sıra ortalamaları dikkate alındığında, gözlenen bu farkın pozitif sıralar, yani son test puanı lehine olduğu görülmektedir.

Tablo 1: Su Kavrama Testi Ön Test-Son-Kalıcılık Test Puanları için Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları*

Karşılaştırılan testler		N	Sıra ortalaması	Sıra toplamı	z	p
Ön test	Negatif sıra	3	5,00	15,00	2,378	,017
	Pozitif sıra	11	8,18	90,00		
Eşit		3				
Son test	Negatif sıra	8	8.44	67,50	9,55	,340
	Pozitif sıra	6	6.25	37,50		
Eşit		2				

*Kalıcılık testine bir öğretmen katılamamıştır. Analiz 16 öğretmenin verileri üzerinden yapılmıştır.

Bu sonuçlara göre, Su Eğitimi Konusunda yapılan hizmet içi eğitim öğretmenlerinin suyu tanıma, su kirliliği ve su tasarrufu ile ilgili kavramları öğrenmelerinde etkili olmuştur. Yine Tablo 1’den su eğitimi konusunda hizmet içi eğitim’e katılan fen ve teknoloji dersi öğretmenlerinin eğitimin hemen sonrasında (son test) ve uygulamadan 3 ay sonra yapılan kalıcılık testi puanları arasında anlamlı bir farklılık görülmemiştir ($z=9,55$, $p>.05$). Bu sonuç, su eğitimi konusunda yapılan hizmet içi eğitimin öğretmenlerin suyu tanıma, su kirliliği ve su tasarrufu ile ilgili kavramları öğrenmelerine ve bu kavramların kalıcılığına olumlu etki ettiği ve dolayısıyla da hatırdaki kalma düzeyinin yüksek olduğunu göstermiştir.

3.2. İkinci problem cümlesi; “Su Eğitimi Konusunda Hizmet İçi Eğitim’e katılan Fen ve Teknoloji dersi öğretmenlerinin ön test-son test ve kalıcılık testi olarak uygulanan “Su Kullanımı Tutum Ölçeği” (SKTÖ)’nden aldıkları puanların sonuçları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” şeklinde ifade edilmiştir. Ön test-son test ve kalıcılık testi sonuçları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığının belirlenmesi amacıyla yapılan Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi karşılaştırması sonucu Tablo 2’de sunulmuştur.

Tablo 2: Su Kullanım Tutum Ölçeği Ön Test-Son-Kalıcılık Test Puanları için Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları*

Karşılaştırılan testler		N	Sıra ortalaması	Sıra toplamı	z	p
Ön test	Negatif sıra	2	4,25	8,50	3,079	,002
	Pozitif sıra	14	9,11	127,50		
Eşit		1				
Son test	Negatif sıra	9	7.67	69,00	1,044	,297
	Pozitif sıra	5	7.20	36,00		
Eşit		2				

*Kalıcılık testine bir öğretmen katılamamıştır. Analiz 16 öğretmenin verileri üzerinden yapılmıştır.

Tablo 2'ye göre, Su Eğitimi Konusunda Hizmet İçi Eğitim'e katılan Fen ve Teknoloji dersi öğretmenlerinin SKTÖ'den aldıkları ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark olduğu görülmektedir ($z= 3,079$, $p<0.05$). Fark puanlarının sıra toplamları dikkate alındığında gözlenen bu farkın son test lehine olduğu görülmektedir. Eğitimde yer alan "gezegenimizde ve ülkemizde kullanılabilir su kaynaklarının şimdiki ve gelecekteki durumu, ülkemiz koşullarına uygun su üretme-biriktirme yolları, su yönetimi, su ile ilgili yeni tüketme becerileri" etkinliklerinin öğretmenlerin su kullanımına yönelik tutumlarında ve davranışlarında olumlu bir etkisinin olduğu görülmektedir. Tablo 2'ye göre son test ve kalıcılık testi sonuçları incelendiğinde ise, öğretmenlerin su kullanımına yönelik son test tutum puanları ile kalıcılık testi puanları arasında anlamlı bir farklılık görülmemektedir ($z =1,044$; $p>0.05$). Bu bulgu, Su Okulunun fen ve teknoloji öğretmenlerinin su kullanımına yönelik tutumlarında kalıcı ve olumlu etki yaptığı şeklinde yorumlanabilir.

3.3. Üçüncü problem cümlesi; "su eğitimi konusunda hizmet içi eğitim'e katılan Fen ve Teknoloji dersi öğretmenlerinin ön test-son test ve kalıcılık testi şeklinde uygulanan Çevre Bilinç Ölçeği'nden (ÇBÖ) aldıkları puanlar arasında anlamlı bir fark var mıdır?" şeklinde ifade edilmiştir. Ön test-son test ve kalıcılık testi sonuçları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığının belirlenmesi amacıyla yapılan Wilcoxon İşaretili Sıralar Testi karşılaştırması sonucu Tablo 3'de sunulmuştur.

Tablo 3: Çevre Bilinç Ölçeği (ÇBÖ) Ön Test-Son-Kalıcılık Test Puanları için Wilcoxon İşaretili Sıralar Testi Sonuçları*

Karşılaştırılan testler	N	Sıra ortalaması	Sıra toplamı	z	p	
Ön test	Negatif sıra	2	6,00	24,00	2,048	,041
Son test	Pozitif sıra	14	8,73	96,00		
	Eşit	1				
Son test	Negatif sıra	12	9.17	110,00	2,846	,004
Kalıcılık testi	Pozitif sıra	3	3.33	10,00		
	Eşit	1				

*Kalıcılık testine bir öğretmen katılmamıştır. Analiz 16 öğretmenin verileri üzerinden yapılmıştır.

Tablo 3'deki analiz sonuçları, araştırmaya katılan öğretmenlerin ÇBÖ'den aldıkları öntest ve son test puanları arasında anlamlı bir fark olduğunu göstermektedir ($z= 2,048$, $p< 0.05$). Fark puanlarının sıra toplamları dikkate alındığında gözlenen bu farkın son test lehine olduğu görülmektedir. Bu sonuçlara göre, yapılan uygulamanın (su okulu) öğretmenlerin çevreye yönelik bilinçlerinde olumlu bir etkisinin olduğu görülmektedir. Tablo 3'den öğretmenlerin son test ve kalıcılık testinden aldıkları puanların karşılaştırılmasına yönelik sonuçlar incelendiğinde ise Çevre Bilinçine yönelik son test puanları ile kalıcılık testi puanları arasında son test lehine anlamlı bir farklılığın ortaya çıktığı görülmektedir ($z =2,846$; $p<0.05$). Bu bulgu, Su Okulunun öğretmenlerin çevre bilinçlerinde kalıcı etkisinin anlamlı düzeyde olmadığını göstermektedir.

3.4. Dördüncü problem cümlesi; “Fen ve Teknoloji dersi öğretmenlerinin Su Eğitime ve uygulamada kullanılan öğretim materyallerinin niteliklerine yönelik görüşleri nasıldır?” şeklinde ifade edilmiştir. Bu problemle ilgili olarak öğretmenlere sorulan sorular ve elde edilen cevaplar aşağıda sunulmuştur.

Soru 1: Ülkemiz su koşulları düşünüldüğünde, ilköğretimde su eğitimi gerekli buluyor musunuz? Cevabınızı gerekçesiyle birlikte yazınız. Öğretmenlerin bu soruya vermiş oldukları cevaplar içerik analizi yapılarak aşağıda sunulmuştur.

Su farkındalığı yaratmada önceliği bu eğitime verecek olan öğretmenlerin bu eğitimin gereksinimleri konusunda bilgilendirilmeleri gerekmektedir. Bu nedenle açık uçlu soruların ilki öğretmenlerin su eğitime verdikleri önemi belirleyebilmek için hazırlanmıştır.

Öğretmenlerimizin tamamı (17/17) su eğitiminin ülkemiz şartlarında çok gerekli olduğunu düşünmektedirler. Bu sorunun değerlendirilmesi Tablo 4’de sunulmuştur. Aşağıdaki tablolarda bir öğretmen birden fazla kategoride yer almış olabilir.

Tablo 4: Su Eğitiminin Önemi

Su Eğitiminin Öneminin Nedenleri	Öğretmen görüşü (n=17)	Örnekler
Su sıkıntısı	6	Ö15: <i>Su kıtlığına karşı su eğitimi çocuklarda su tasarrufu bilincini yükseltecektir.</i>
Su tasarrufu	4	Ö13: <i>Tasarrufu öğrenmeleri için</i>
Su eğitimi/bilinci	10	Ö1: <i>Öğrenciler bu konuda bilinçlendirilmeli.</i>
Suyun daha iyi kullanımı	2	Ö17: <i>Var olanı korumak için daha da gecikmeden bu çalışmalar yapılmalı.</i>
Küresel ısınma	2	Ö5: <i>Küresel ısınma, su kaynaklarının yetersizliği ülkemizdeki maddi imkânsızlıklar nedeni ile ilköğretimde su eğitimi kesinlikle gereklidir.</i>
Sürdürülebilir kalkınma	1	Ö11: <i>Suyun sürdürülebilir kullanımı kaynakların korunması, yaşam kalitemizin artması açısından su eğitime önem verilmelidir.</i>
Su kirliliği	2	Ö6: <i>Gerekli çünkü eğitimi kişi suyun kullanımı ve kirliliği konusunda özenli ve dikkatli davranır.</i>
Bilimsel/kritik düşünme	1	Ö2: <i>Su eğitimi öğrencilerin bu konuda daha akademik düşüncelerine ve yorum yapmalarına neden olacaktır.</i>
		<i>Çevre bilincinin gelişmesine katkıda sağlayacağımı düşünüyorum.</i>

Öğretmenlerin yarısından fazlası (10/17) öğrencilerin bilinçlenmesi veya eğitimi açısından eğitimin gerekliliğinden bahsederken bunun nedenini iyi açıklayamamışlardır. Öğretmenler yaşanan su sıkıntısı nedeniyle (6/17) bu eğitime ihtiyaç olduğunu altını çizerken, su tasarrufu yapılmasının (4/17) ancak eğitimle sağlanabileceğini düşünmektedirler. Sadece çok sınırlı sayıdaki öğretmen (2/17) kirlilik ile doğal dengenin bozulduğunu ve kirlenmeyi önleyici tedbirlerin öğrencilere anlatılması gerektiğini belirtmişlerdir.

Soru 2: a) Su öğretiminde kullanılan öğrenme yaklaşımları yapılandırıcı anlayışa uygun mudur?

b) Su öğretiminde izlenen yolların niteliği ve çeşitliliği sizce nasıldır?

◆ Ercan Akpınar / Evren Küçükçankurtaran / Gül Ünal Çoban / Eylem Yıldız / Can Öztürk Yusuf Yılmaz / Abdulkadir Karadeniz / Ömer Ergin

Bu soruya verilen öğretmen yanıtlarından elde edilen yaklaşımlar Tablo 5 ve 6'da sunulmuştur.

Tablo 5: Öğretim yaklaşımlarının değerlendirilmesi (soru 2 (a))

Öğrenme Yaklaşımları	Öğretmen görüşü (n=17)	Örnekler
Uygun	13	Ö1:Uygun. Özellikle deneyler-etkinlikler ve animasyonlar.
Aktiflik/ Öğrenci Merkezli	4	Ö3:Öğrenci merkezli etkinlikler yapıldı.
Keyifli/Zevkli	3	Ö10:...Ayrıca herkes etkinliklere katıldığı için zevkli Ö17:Yaparak yaşayarak yapılan bu etkinlikler öğrenmeyi
Yaparak Yaşayarak	5	kolaylaştırır.
Deneyler/Gözlemler	5	Ö11:Öğrencilere deney yapabilmek ve gözleme olanağı sağladığı için yapılandırmacı yaklaşıma uygundur.
Çeşitlilik/Zengin	5	Ö2:Bana göre uygun. Konuyu aktarılmasında bana göre bütün öğrenme-öğretme yöntemleri kullanılmış.
Proje/Gezi Yapılabilir	1	Ö11:...Daha çeşitli çalışmalar yapılabilir. Proje geliştirme leri istenebilir veya gezi ilave edilebilir.

Öğretmenlerin büyük bir bölümü etkinlikler içerisinde uygulanan öğretim yaklaşımlarının yapılandırmacı yaklaşım ile uyduğunu belirtmişlerdir (13/17). Kullanılan metotların öğrenci merkezli (4/17) ve öğrencilerin yaparak ve yaşayarak (5/17) öğrenmelerini yapılandırmacı yaklaşımla uyumlu bulmuşlardır.

Tablo 6: Yöntem ve tekniklerin nitelik ve çeşitlilik yönlerinden değerlendirilmesi (soru 2 (b))

Yöntem ve teknikler Nitelik ve çeşitlilik	Öğretmen görüşü (n=17)	Örnekler
Çok iyi/güzel	6	Ö15:Yapılan sunular, video gösterimi ve etkinlikler güzeldi.
Çeşitlilik/zenginlik	7	Ö20:Öğretim yöntem ve teknikleri nitelik ve çeşitlilik açısından zengindi
Seviyeye uygun/yeterli	7	Ö5:Öğretim yöntem ve teknikleri nitelik ve çeşitlilik olarak yeterlidir.
Daha başka yöntemler de kullanılabilir	2	Ö6: Eksik yönleri vardı.

Öğretmenler etkinliklerde kullanılan yöntem ve teknikleri olumlu yönde değerlendirmişlerdir (17/17). Sadece 2 öğretmen, kullanılan yöntemlerin bazılarının kalabalık sınıf ortamında uygulanma güçlüğünden dolayı, farklı yöntemlerin de göz önünde bulundurulması gerektiğini belirtmiştir.

Soru 3: a) Bu çalışma raporlarının sonunda yer alan "ne kadar öğrendik?" başlıklı soruları ve genel ölçme değerlendirme araçlarını içerik ve çeşitlilik açısından değerlendiriniz.

Bu sorunun değerlendirilmesi Tablo 7’de sunulmuştur.

Tablo 7: Ölçme değerlendirme yöntemlerinin değerlendirmesi

Ölçme Değerlendirme	Öğretmen görüşü (n=17)	Örnekler
Anlaşılır	5	Ö5:Öğrenilen konularla ilgili net sorular sorduğundan konunun özüne kadar indiğinden açık, anlaşılabilir olduğundan sorular güzel hazırlanmış.
Uygun Öğrencilerin hatalarının düzeltilmesi / sonuçlarının karşılaştırılabilmesi	13	Ö1:Konuyu toparlamak için uygun sorular.
Pekiştirici	2	Ö6:Çok çeşitli olduğundan yorum yapabilme, sonuçları karşılaştırabilme imkânı vermektedir.
Daha açıklayıcı ve çeşitli olmalıydı	6	Ö11:Çalışmayı daha iyi anlamamızı ve pekiştirmemizi sağladı.
	2	Ö20: Soru çeşidi olarak doğru-yanlış, eşleştirme, boşluk doldurma, seçenekli sorular da olabilir.

Öğretmenler, ölçme değerlendirme yöntemlerinin etkinliklerinin amaçları doğrultusunda hazırlandığını ve uygun metotlar kullanıldığını (13/17), soruların pekiştirmeye yardımcı (6/17), açık ve anlaşılır (5/17) olduğunu cevaplarında vurgulamışlardır.

Soru 4: Çalışma yapraklarında değişik etkinliklere ayrılan sürelerin yeterliliği konusunda ne düşünüyorsunuz? Bu sorunun değerlendirilmesi Tablo 8’de sunulmuştur.

Tablo 8: Etkinliklere ayrılan sürenin değerlendirilmesi

Etkinliklere Ayrılan süre	Öğretmen görüşü (n=17)	Örnekler
Yeterli	15	Ö2: Bana göre yeterli
Daha uzun olabilirdi	1	Ö13: Süre daha uzun tutulabilirdi.
Yetersiz	2	Ö14: Süreler yeterli değil. Bu etkinliğin daha uzun sürede yapılması gerekir.
Kısaltılmalı/ ders saatine indirgenmeli	2	Ö15: Her etkinlik için bence 40dk ayrılabilir (1ders saati) Ancak etkinliklerin yapılma sıklığı çok önemli. Çok sık olmamalı

Öğretmenlerin büyük bir kısmı ayrılan süreleri yeterli (15/17) bulmakta iken, birkaçı kalabalık sınıflar için etkinlik sürelerinin daha uzun tutulmasını önermekte (3/17), iki öğretmen ise sürelerin ders saatlerine uygun hazırlanmasının daha uygun olacağı fikrinde olduğunu belirtmişlerdir (2/17).

Sonuç, Tartışma ve Öneriler

3.1 Sonuç

Öğretmenlerin; suyu tanıma, su kirliliği ve su tasarrufu konularında temel kavramlarla ilgili kendilerini geliştirdikleri “Su Kavrama Testi” sonuçlarının değerlendirilmesinden (Tablo 1) açıkça görülmektedir. Ayrıca su kavrama kalıcılık testi sonuçlarına göre de öğrendikleri bilgilerin kalıcı olduğu görülmüştür.

◆ Ercan Akpınar / Evren Küçükçankurtaran / Gül Ünal Çoban / Eylem Yıldız / Can Öztürk Yusuf Yılmaz / Abdulkadir Karadeniz / Ömer Ergin

Öğretmenlerin, suyla ilgili duyuşsal alanda tutum ve davranışlarında gelişme olduğu ve bu gelişmenin uygulama bitiminden sonra da büyük bir oranda sürmekte olduğu görölmüştür (Tablo 2).

Çevre Bilinci Ölçeği verilerinin sonuçlarının değerlendirilmesinden (Tablo 3) öğretmenlerin aldıkları su eğitiminin, onların çevre bilinçlerine olumlu yönde ve anlamlı bir şekilde katkısı olduğu görölmektedir. Ancak, kalıcılık testi sonuçlarına göre Çevre Bilinci açısından anlamlı düzeyde hatırdaki tutmanın gelişmediği görölmüştür (Tablo 3)

Öğretmenlerin, eğitim sonunda sorulan açık uçlu sorularla “*hazırlanan öğretim materyallerinin*; su eğitimindeki önemi, çalışma yapraklarında kullanılan öğretim yaklaşımı, yöntem ve teknikleri, ölçme-değerlendirme yöntemlerini ve etkinliklerin sürelerini değerlendirmeleri istenmiştir.

Öğretmenlerin cevapları doğrultusunda hazırlanan etkinliklerin genel bir değerlendirmesi şöyle özetlenebilir:

Öğretmenler, ülkemizde su kıtlığına karşı su tasarrufu yapılması ve su kaynaklarının korunması konusunda, ilköğretimde su eğitiminin yapılmasının önemli olduğunu belirtmişlerdir (Tablo 4).

Hazırlanan öğretim materyallerinde kullanılan öğretim yaklaşımları, yöntem ve tekniklerini, yapılandırmacı anlayışı uygun ve materyal çeşitliliği bakımından (deney, video, animasyon, sunum) zengin bulmuşlardır (Tablo 5 ve 6). Ayrıca, etkinlikler içerisinde ve sonunda yapılan ölçme ve değerlendirmelerle ilgili materyallerin, konuyu pekiştirici ve ölçmeye uygun olduğunu belirtilmişlerdir (Tablo 7).

Çalışma yapraklarında ayrılan sürenin yeterliliği konusunda, öğretmenlerin çoğu olumlu görüş bildirmişlerdir. Üç öğretmenin ise sürenin daha uzun tutulmasını önerdiği görölmüştür. (Tablo 8).

3.2 Tartışma

Su eğitimi üzerine doğrudan öğretmenlere yönelik uygulamalı ve tarama türü çalışmalar olmadığından, bu araştırmanın verileri, başka araştırmaların verileri ile karşılaştırılamamış ve dolayısıyla da tartışma farklı örneklem üzerinde yapılan derleme-tarama ve uygulamalı araştırmalarla sınırlı kalmıştır.

Yeterli ve kaliteli su, sağlıklı insan ve kaliteli üretim için gerekli ihtiyaçların başında gelmektedir. Bu nedenle, gelecek kuşakları zor durumda bırakmamak ve bugünden kullanılabilir suyu artırmaya, var olan suyu tasarruflu kullanmaya yönelik çözümler bulmak zorunlu hale gelmiştir. Bu araştırmada da, öğretmenlerden başlayarak su farkındalığını oluşturma amaçlanmış ve bu amaç doğrultusunda öğretim materyalleri hazırlanarak, öğretmenlerle uygulamalı çalışma gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın sonuçları, su eğitime yönelik yapılan uygulamanın, öğretmenlerde su farkındalığı oluşturmada etkili olduğunu ortaya koymuştur.

Ülkemizde su eğitimi üzerine yapılan çalışmalar incelendiğinde; daha önce de belirtildiği gibi bu çalışmaların çoğunun çevre eğitimi içinde su kavramını ele aldıkları ve yapılan çalışmaların çoğunun tarama (survey) türü araştırmalar olduğu görölmektedir. Örneğin Armağan (2006), ilköğretim II. kademe öğrencileriyle yapmış olduğu çalışmada, öğrencilerin çevre sorunlarına neden olan olaylardan (su kirliliği, asit yağmurları vb.) çok fazla haberdar olmadıklarını göstermektedir.

Çelik (2005) tarafından yapılan araştırma ise, halkın su ile ilgili farkındalığını ortaya koyması açısından ilgi çekicidir. Çalışmanın amacı, içme suyu kalite problemleri hakkında halkın düşüncelerini ve olası çözümlerini tartışmak olarak belirtilmiştir. Antalya'da gerçekleştirilen araştırmada, anket sonuçları, insanların % 50'den fazlasının içme suyu dağıtım şebekesinden su içmediğini göstermiştir. Bunun dışında anketin sonuçları, cinsiyet, yaş, eğitim seviyesi ve gelir düzeyi ne olursa olsun insanların su kalitesi ve etkileri hakkında bilgi almak istediklerini ortaya koymuştur.

Yukarıdaki tarama türü çalışmalardan farklı olarak, içersinde su temasının da yer aldığı çevre eğitimi konusunda Kabaş (2004) tarafından bir uygulama yapılmıştır. Kabaş (2004) tarafından yapılan araştırmanın amacı; kadınlara çevre konusunda eğitim programı uygulayarak, kadınların çevre konusundaki bilgi düzeylerini arttırmak ve onlarda çevre bilinci oluşturmaktır. Kadınlara uygulanan anketler sonucunda, çevre bilgisi, çevre sorunlarının sebepleri, etkileri ve bu sorunları önleme yollarına ilişkin konularda bilgi düzeylerinin anlamlı olarak arttığı ortaya çıkmıştır. Eğitimden önce doğru cevapların oranı %60 iken eğitimden sonra doğru cevap oranı %90 olarak belirlenmiştir.

Çabuk ve Karacaoğlu (2003), çevre duyarlılığına ilişkin öğrenci görüşlerinin belirlenmesi amacıyla yaptığı araştırmada, öğrencilerin yarıya yakınının su kirliliği, su kullanımında tutumluluk, kimyasal maddelere dikkat etme gibi konularda dikkatli olmadıkları görülmüştür.

Çevre eğitime yönelik yurt dışında yapılan araştırmalar incelendiğinde, ülkemizdekilerle benzer çalışmaların (Lewis, 1993; Clinch-Powell Resource Conservation and Development Council, 1995; South Carolina Department of Health and Environmental Control, 1996) dışında "su teması" başlığı altında çalışmaların da olduğu ve bu çalışmaların da ağırlıklı olarak uygulamalı yapıldığı görülmüştür (Bates, 1985; Heimlich, Oberst & Spitler, 1993; Friday, 1996; Lev vd., 1998; Massachusetts State Water Resources Authority, 1999; Environmental Protection Agency, 1999; Suvedi vd., 2000; Middlestadt vd., 2001; Bouchillon, 2003; AL-Shyaa, 2004). Bu çalışmaların dışında su teması içeren programların da geliştirildiği belirlenmiştir (Ward, 1991). Örneğin, su eğitimiyle ilgili Heimlich, Oberst ve Spitler (1993)'in öğrencilere yönelik hazırladığı "İki Hidrojen ve Bir Oksijen: Su Eğitimiyle İlgili Kaynak Bir Öğretim Paketi" başlıklı etkinlikler beş bölüm olarak sunulmaktadır. Bu bölümler: suyun incelenmesi, su döngüsü, su kaynakları, suyun korunumu ve su kirliliğidir. Etkinlikler, öğrencilerin yaparak yaşayarak öğrenmesine dayalı olarak, çevre bilim konularıyla fen dersini günlük yaşamda daha iyi bütünleştirmek amacıyla hazırlanmıştır.

6. Sınıf öğrencileri ve öğretmenleri için "Doğa Sınıfında Bir Gün" başlıklı bir çalışmada ise çevre eğitimiyle ilgili ele alınan pek çok konudan biri de suyun kalitesi ve kirliliğidir (Clinch-Powell Resource Conservation and Development Council, 1995). Çalışma kitabında konular çalışma yaprakları şeklinde hazırlanmış, öğrenciler suyun kalitesinin ölçümünde kullanılan araç-gereçlerin nasıl kullanıldığını öğrenmişler, bununla birlikte suyun kalitesiyle ilgili işlemleri bizzat deneyerek gözlem yapmışlardır. Ayrıca, bu çalışmada tarımda kullanılan bazı kimyasal maddelerin suyun kalitesini olumsuz etkileyebileceğiyle ilgili bir çalışma yaprağına da yer verilmiştir.

Birch ve Schwaab (1983, aktaran AL-Shyaa, 2004) tarafından yapılan deney ve kontrol gruplarının yer aldığı araştırmada, deney grubundaki öğrencilerin suyun korunumuyla ilgili materyaller aracılığıyla eğitim aldıkları belirtilmektedir. Bununla birlikte, deney grubundaki öğretmenler de, suyun korunumuyla ilgili eğitim almışlardır. Araştırmanın sonunda, deney grubundaki öğrencilerin suyun korunumuyla ilgili bilgi ve tutumlarının, kontrol grubundakilere göre anlamlı biçimde daha olumlu olduğu belirtilmektedir. Ayrıca, araştırmada öğrencilerin suyun korunumuna yönelik bilgi ve tutumları arasında anlamlı bir ilişki elde edilmiştir. Middlestadt ve diğerleri (2001) tarafından yapılan araştırmada, “Suyun Korunumu Eğitimi Projesi” gerçekleştirilmiştir. Projede, suyun korunumuyla ilgili beş bölümden oluşan bir öğretim programı geliştirilmiş ve 10. sınıf düzeyindeki 424 öğrenciye uygulanmıştır. Ayrıca, araştırmanın gerçekleştirildiği okullarda öğretmenler işlik çalışmalarına katılmışlardır. Bununla birlikte, 247 öğrencinin yer aldığı kontrol grubundaki öğrenciler suyun korunumuyla ilgili herhangi bir eğitim almamış, ancak biyoçeşitlilik konusunda ders almışlardır. Öğrencilerin korunuma ilgili bilgi, tutum, inanç, sosyal davranışlar ve evde suyun korunumuyla ilgili davranışlarının incelendiği araştırmada, tutum boyutunda deney ve kontrol grubundaki öğrenciler arasında anlamlı farklılıklar elde edilmezken, kalan üç alanda deney grubu lehine anlamlı farklılıklar elde edilmiştir. Kısaca, deney grubu öğrencilerinin kontrol grubu öğrencilerine göre suyun korunuma yönelik yüksek seviyede bilgiye sahip oldukları ve istenen davranışları daha fazla gösterdikleri görülmüştür.

Bouchillon (2003) tarafından resmi bir kurum önderliğinde yapılan örnek çalışmada “su teması” çalışma konusu olarak seçilmiştir. Bu çalışmada tıp, teknoloji ve diğer alanlarda öğrenim gören öğrenciler yaşadıkları bölgede su ile ilgili farklı durumları incelemişlerdir. Bununla birlikte çalışmanın yapıldığı bölgede yaşayanlarla su konusunda görüşmeler yapılmıştır. Bu çalışmada, öğretmenler ve öğrenciler disiplinlerarası öğretimin yararlarını ve bunun sonucunda da suyun önemini kavramışlardır. Ayrıca, öğrenciler projeler hazırlamışlar ve projelerine maddi destek sağlamışlardır. Öğrenciler, sudaki toksit madde miktarı fazla olan bir bölgeyi çalışma yeri olarak seçmişler ve burada bazı araştırmalar gerçekleştirmişlerdir. Bu araştırma sırasında, öğrencilerin toplumla ve arkadaşlarıyla iyi ilişkiler geliştirdikleri ve bu problemi çözmek için çeşitli yollar ortaya koydukları görülmüştür. Bu şekilde, öğrenciler derslerin yaşamdaki yerini, toplumda aktif olmanın gerekliliğini ve çevrenin korunmasının önemini daha iyi anlamışlardır.

3.3. Öneriler

Yukarıdaki araştırmaların ve gerçekleştirilen bu araştırmanın gerek sonuçları ve gerekse önerileri dikkate alındığında, su eğitimi üzerine yeni çalışmaların yapılmasının gerekliliği büyük önem taşımaktadır. Bununla birlikte, yurt dışındaki çalışmaların yaklaşık 30 yıl öncesine dayanması ve ülkemizde ise bu alanda yapılan çalışmaların ağırlıklı olarak son yıllarda yapıyor olması, ülkemizde bu alanda yapılacak çalışmalara öncelik verilmesinin gerekliliğini ortaya koymaktadır. Ayrıca bu araştırmanın sonuçları dikkate alındığında, fen ve teknoloji dersi öğretmenlerine yönelik yapılan uygulamanın etkili olduğu söylenebilir. Ancak, bu araştırma 17 fen ve teknoloji dersi öğretmeni ile gerçekleştirilmiştir. İleriki çalışmalarda daha fazla öğretmene ulaşılarak, öğretmenlerin su farkındalık düzeyleri benzer uygulamalar yapılarak artırılabilir. Bu şekilde eğitim alan öğretmenler meslektaşlarına, velilere ve öğrencilerine su konusunda eğitimler verebilirler.

Kaynakça

- Amend, J.R., & Arnold, A.A. (1983). A public education program in water resources management. *Journal of Geological Education*, 31(5), 362-368.
- Al-Shayaa, M.S. (2004). Education and water conservation in Tucson, Arizona: Towards an educational model for Saudi Arabia (Unpublished doctoral dissertation). Iowa State University, Iowa.
- Armağan, F.Ö. (2006). İlköğretim 7-8. sınıf öğrencilerinin çevre eğitimi ile ilgili bilgi düzeyleri (Kırıkkale İl Merkezi Örnekleme). Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Ankara.
- Balcı, A.(2001). Sosyal Bilimlerde Araştırma: Yöntem, teknik ve ilkeler. (3. Baskı). Ankara: Pegem Yayınları.
- Bates, T.B. (1985). An assessment of the public's water resource knowledge and implications about water education (Unpublished doctoral dissertation). Oklahoma State University, Stillwater.
- Bouchillon, W.H. (2003). Water, Water, Everywhere Yet Do I Dare to Drink? An example of excellence in integration and interdisciplinary education. *Techniques, Association for Career and Technical Education*, 78(6), 22.
- Brelet-Rueff, C. (2000). Helping children in the humid topics: Water education. Retrieved November 6, 2006 from ERIC database (ED444865).
- Büyüköztürk, Ş. (2007). Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı (7.baskı). Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Clinch-Powell Resource Conservation and Development Council (1995). Healthy Water, Wealthy World. Conservation Camp 1995 Workbook. A Companion Workbook to a Day in Nature's Classroom for Sixth Grade Students and Teachers in Claiborne, Grainger, Hancock, Hawkins and Union Counties. Retrieved November 6, 2006 from ERIC database.
- Çabuk, B. ve Karacaoğlu, C. (2003). Üniversite öğrencilerinin çevre duyarlılıklarının incelenmesi. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 36(1-2), 189-198.
- Çelik, E. (2005). Antalya kentinin içme suyu kalite sorunlarının ve olası çözümlerinin halkın düşüncesi alınarak araştırılması. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Akdeniz Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü. Antalya.
- Environmental Protection Agency. (1999). Drinking water activities for students, teachers, and parents. Washington, DC. Retrieved September 9, 2006 from ERIC database (ED449999).
- Ergin, Ö. (2008). Su Farkındalığı" üzerine bir eğitim projesi. *TMMOB ve Çevre Bakanlığı III Su Politikaları kongresi*. 20-22 Mart 2008. Ankara. 531-540.
- Friday, G. (1996). The writing of the scientific paper to help students process of water quality data. Retrieved October 11, 2006 from ERIC database (ED399164).
- Habib, A.M.A. (1998). A descriptive study of water conservation knowledge, attitudes, and behaviors of secondary school students in Kuwait. Unpublished Doctoral Dissertation. University of Pittsburgh.
- Heimlich, J.E., Oberst, M.C., & Spitler, L. (1993). Two H's and an O: A teaching resource packet on water education. Columbus, OH: ERIC Clearinghouse for Science, Mathematics and Environmental Education.
- Howe, R.W. & Disinger, J. F (1988). Environmental education that makes a difference-knowledge to behavior changes. ERIC/SMEAC Environmental Education Digest. Retrieved October 11, 2007 from ERIC database (ED320761).
- Kabaş, D. (2004). Kadınların Çevre Sorunlarına İlişkin Bilgi Düzeyleri ve Çevre Eğitimi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Ankara.

◆ Ercan Akpınar / Evren Küçükçankurtaran / Gül Ünal Çoban / Eylem Yıldız / Can Öztürk
Yusuf Yılmaz / Abdulkadir Karadeniz / Ömer Ergin

- Karasar, N. (2002). Bilimsel Araştırma Yöntemi. Ankara: Nobel Yayınevi.
- Lev, D.J., Renfro, S.L., Lindbo, D.T., Jarrell, W., Blair, J., Andrews, S. & Howell, L. (1998). The student watershed research project (SWRP). *Urban Ecosystems*, 2, 113-127.
- Lewis, J. (1993). Classroom and field experiments for Florida's environmental resources. Florida State Department of Environmental Protection, Tallahassee. Retrieved November 13, 2006 from ERIC database (ED429810).
- Massachusetts State Water Resources Authority. (1999). Water quality: A field-based quality testing program for middle schools and high schools. Retrieved September 9, 2006 from ERIC database (ED433223).
- Middlestadt, S., Grieser, M., Hernandez, O., Tubaishat, K., Sanchack, J., Southwell, B., & Schwartz, R. (2001). Turing minds on and faucets off: Water conservation education in Jordanian schools. *The Journal of Environmental Education*, 32(2), 37-45.
- Nelson, D. (2008). Worldwide Water Education. [Online]: www.projectwet.org/history.htm adresinden 11 Ekim 2008 tarihinde alınmıştır.
- Özdemir, A. (2003). İlköğretim sekizinci sınıf öğrencilerinin çevre bilgi ve bilinçlerinin araştırılması. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi. İzmir.
- South Carolina Department of Health and Environmental Control. (1996). Action for a cleaner tomorrow: A south carolina environmental curriculum grades, 6-12 (2nd ed.). Retrieved October 12, 2006 from ERIC database (ED400168).
- Suvedi, M., Krueger, D., Shrestha, A., & Bettinghouse, D. (2000). Michigan citizens' knowledge and perceptions about groundwater. Retrieved November 13, 2006 from ERIC database (EJ600238).
- Türkman, A. (2000). Yaşanabilir bir çevre için. İzmir: Dokuz Eylül Yayınları.
- Ward, T. (1991). Gee-Wow! Adventures in water education. Retrieved November 17, 2006 from ERIC database (ED404124).

WATER SCHOOL: AN APPLICATION FOR CREATING WATER AWARENESS OF SCIENCE TEACHERS*

Ercan AKPINAR** Evren KÜÇÜKCANKURTARAN***

Gül ÜNAL ÇOBAN**** Eylem YILDIZ*****

CAN ÖZTÜRK***** Yusuf YILMAZ*****

Abdulkadir KARADENİZ***** Ömer ERGİN*****

Abstract

The purpose of this study is to develop instructional materials in order to create water awareness of teacher and examine these materials' effects. 17 in service teacher participated in this study. These teachers took water education for 25 lecture hours in totally 5 days by using originally developed instructional materials. The effectiveness of the materials used at water school was tested by using the quantitative data collection instruments by administering to the teachers as pretest-posttest and delayed test. The data instruments consisted of "Water Comprehension Test", "Attitude Scale towards Water Usage", "Environmental Awareness Scale". In addition, "Open-ended Questions" were used in order to take the teachers' view about this education, The results showed that the Water School is generally effective on the teacher' comprehensions about water, attitudes towards water usage, awareness' of environment. The teachers' general opinions related to the water education are very positive and they stated that this education is necessary for all.

Keywords: Water awareness, water education, science teacher

* This study is a part of the project supported by TUBITAK No. 107K291.

** Associate Prof.Dr.; Dokuz Eylül University, Buca Faculty of Education, Buca/ İzmir ercan.akpi

*** Instructor.Dr. Akdeniz University, Faculty of Education, Dumlupınar Bulvarı 07058 Kampüs-Antalya

**** Assist. Prof. Dr. ; Dokuz Eylül University, Buca Faculty of Education, Department of Science Teaching, 35160, Buca/ İzmir

***** Assist. Prof. Dr. ; Adnan Menderes University, Faculty of Education, Department of Primary School Teaching, Kampus,Aydın

***** Master's student, Dokuz Eylül University, Institute of Educational Sciences,,

***** Prof. Dr.(Project Director) Dokuz Eylül University, Buca Faculty of Education, Department of Science Teaching, 35160,Buca/ İzmir