



NWSA-Education Sciences
ISSN: 1306-3111/1308-7274
NWSA ID: 2014.9.3.1C0622

Status : Original Study
Received: January 2014
Accepted: July 2014

E-Journal of New World Sciences Academy

Cemile Çankaya

Küre Dursun Fakih Ortaokulu, cemilecankaya@gmail.com, Bilecik-Turkey

Cansu Filik İşçen

Eskişehir Osmangazi University, cfilik@ogu.edu.tr, Eskişehir- Turkey

<http://dx.doi.org/10.12739/NWSA.2014.9.3.1C0622>

**FEN BİLGİSİ ÖĞRETMEN ADAYLARINA YÖNELİK SU TÜKETİM DAVRANIŞ ÖLÇEĞİ:
GEÇERLİK VE GÜVENİRLİK ÇALIŞMASI**

ÖZET

Yeni neslin çevreye karşı duyarlı olmasında öğretmenlerin rolü çok önemlidir. Bu yüzden öğretmen yetiştiren eğitim fakültelerinde, adaylara su tüketimi konusunda bilinç kazandırılması çok önemlidir. Bu çalışmanın temel amacı Fen Bilgisi öğretmen adaylarının su tüketimine yönelik davranışlarının belirlenmesi amacıyla geliştirilen ölçeğin geçerlik ve güvenilirlik çalışma sonuçlarını ortaya koymaktır. Araştırmanın örneklemini, farklı üniversitelerde fen bilgisi öğretmenliği lisans eğitimi gören 249 fen bilgisi son sınıf öğretmen adayları oluşturmaktadır. Ölçeğin kapsam geçerliği için uzman görüşleri alınmıştır. Yapı geçerliğini belirlemek amacıyla açıklayıcı ve doğrulayıcı faktör analizi yapılmıştır. Faktör analizi sonucunda ölçeğin 16 madde ve beş faktörde toplandığı gözlenmiştir. Ölçeğin tamamının açıkladığı varyans %62.914, cronbach alpha güvenirligi .83 olarak bulunmuştur. Sonuç olarak ölçeğin geçerli ve güvenilir bir yapıya sahip olduğu ve yapılacak olan bilimsel çalışmalarda kullanılabileceği belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Su Tüketimi, Su Davranış Ölçeği, Su Bilinci, Fen Bilgisi Öğretmen Adayları, Geçerlik, Güvenirlilik

**WATER CONSUMPTION BEHAVIOR SCALE TOWARDS PRE-SERVICE SCIENCE TEACHERS:
VALIDITY AND RELIABILITY**

ABSTRACT

The role of the teachers in making the new generation sensitive towards environment is crucial. Therefore, the preservice teachers need to gain conscious water consumption behaviour. The aim of this study is to develop a scale to determine the behaviour of the preservice science teachers towards water consumption. The scale is applied to 249 preservice science teachers at various universities. Expert opinion sare taken for the content validity. Exploratory and confirmatory factor analysis is made for the structure validity. It is observed that the scale consists 16 items and five dimensions. It is found out that percent of variance explained as 62.914 and the cronbach alpha coefficients as .83. As a result, the scale has a valid and reliable structure.

Keywords: Water Consumption, Water Behaviour Scale, Water Awareness, Preservice Science Teachers, Validity, Reliability

1. GİRİŞ (INTRODUCTION)

Sürdürülebilir kalkınma günümüz toplumlarının temel prensiplerinden biridir. Var olan doğal kaynakları gelecek nesillerin de ihtiyacını karşılayacak şekilde tüketmek ve bu sayede kaynakların devamlılığını sağlamak sürdürülebilirliğin yegane koşuludur. Ancak kaynakları sınırlı bir ekosistem için artan nüfus ve artan kaynak tüketiminden her biri, o ekosistemin uzun erimde yaşamanı sürdürme yeteneği üzerinde gerginlik yaratacaktır [1].

Tüm canlılar ve sürdürülebilir kalkınma için en kıymetli doğal kaynaklardan biri sudur [2]. Yeryüzünde bulunan toplam su miktarı 1.386.000.000.km³ tür. Bu suyun %97,5'u kullanılmayacak şekilde tuzlu sudur. Geriye kalan %2,5'u ise tatlı sudur. Ne var ki bu %2,5 oranındaki suyun %68,7'si buzullarda, %30,1'i yer altında kullanılmayan sudur. Toplam tatlı suyun %0,4'ü yerüstü ve atmosferik su olarak kullanmamıza uygundur.

Ülkelerin su varlığına göre sınıflandırılmasında ve su ile ilgili mevcut durumların belirlenmesinde su miktarı önemlidir. Yılda kişi başına düşen ortalama kullanılabilir su miktarı 1700-5000 m³ olan ülkeler "su sıkıntısı olan ülkeler" kategorisine alınmaktadır. Yılda kişi başına 1735 m³ kullanılabilir su miktarı ile Türkiye "su sıkıntısı olan ülkeler" sınıfındadır [3]. Devlet İstatistik Enstitüsü verilerine göre, 2030 yılı için kişi başı kullanılabilir su miktarı 1120 m³/yıla düşecektir. Ayrıca bu tahmin mevcut kaynakların 2030 yılına kadar olumsuz bir şekilde etkilenmemesi durumunda geçerli olabilecektir. Yani gelecek nesillere temiz ve içilebilir su bırakılabilmesi için su kaynaklarının çok iyi korunup, akılcı yönetilmesi gerekmektedir [4]. İnsanlar buldukları coğrafyanın özelliklerine göre dünyadaki su kaynaklarından eşit bir şekilde yararlanamamaktadırlar. Dünya üzerinde 1,2 milyar insan güvenilir içme sularından yoksundur. Bu yüzden günümüzde, su kaynaklarının akılcıca kullanımı gerekmektedir [5]. Bu bağlamda önerilen en önemli çözüm yollarından birisi de bireylerin su farkındalıklarının (bireylerin su bilgi düzeylerinin artırılması, suyun tüketimi ve korunmasında bilinç ve duyarlılık kazandırılması) geliştirilmesidir.

Ergin ve diğerleri (2009), TÜBİTAK tarafından desteklenen proje çalışmasında, su eğitim materyalleri geliştirerek ilköğretim öğrencileri, öğretmenler ve yetişkinlerde su bilinci oluşturmaya hedeflemiştir. Çalışma sonucunda öğrencilerin ve öğretmenlerin suyu tanıma, su kirliliği, su tasarrufu ile ilgili konularda bilişsel ve duyuşsal alanlarda kendilerini geliştirdikleri ve dolaylı olarak da çevre bilinçlerinin olumlu yönde arttığı gözlemlenmiştir. Yetişkin katılımcıların ise öğrenmelerinin daha sınırlı geliştiği ve yeterince kalıcı olmadığı belirlenmiştir [2].

Gürbüz ve diğerleri (2009), yaptıkları çalışma ile biyoloji, fizik ve kimya öğretmenliği bölümünde okuyan öğretmen adaylarının su tüketimi davranışlarının belirlenmesi ve hatalı olan davranışların düzeltilmesi noktasında bazı önerilerin getirilmesini amaçlamışlardır. Çalışma sonucunda öğretmen adaylarının su tasarrufuna fazla dikkat etmedikleri sonucuna varılmıştır. Bununla birlikte su tüketimi davranışlarının cinsiyetlerine, yaşlarına, öğrenim gördükleri bölümlere ve yaşadıkları yerleşim birimlerine göre farklılaşmadığı belirlenmiştir [6].

Demir (2009), tarafından gerçekleştirilen araştırmada ilköğretim ikinci kademe öğrencilerinin su kullanım tasarruf ve koruma konularında bilinç düzeylerini belirlemek ve bu konuyla ilgili mevcut durumu tespit etmek amaçlanmıştır. Araştırma örneğinde ele alınan okulların su kullanım farklılıkları, araştırmaya dahil edilen sınıflar; araştırmaya katılan öğrencilerin cinsiyetleri, ikametgahlarda su deposu olup olmaması; aile gelir durumu gibi

değişkenler ele alınmıştır. Çalışmanın sonucunda su kullanım tasarrufu ve koruma konularında öğrenciler arasında anlamlı bir fark bulunmadığı gözlenmiştir. Diğer taraftan, aynı zamanda öğrencilerin su ile ilgili bilgi, bilinç ve davranışları arasında tutarsızlıklar olduğu tespit edilmiştir [7].

İlgili literatür incelendiğinde öğrenci, öğretmen ve yetişkinlerde su bilinci oluşturma yönünde çalışmaların yapıldığı gözlenmektedir. Bu araştırmada, son yıllarda önem kazanan sürdürülebilir suya ilişkin öğretmen adaylarının su tüketim davranışlarını belirleyebilecek geçerli ve güvenilir bir ölçek geliştirmek amaçlanmaktadır.

2. ÇALIŞMANIN ÖNEMİ (RESEARCH SIGNIFICANCE)

Yaşamsal açıdan kaçınılmaz bir temel gereksinme olan su ve sağlıklı suya ulaşım, son yıllarda temel bir insan hakkı olarak da kabul görmeye başlamıştır. Kuşkusuz suyun temel bir insan hakkı olarak kabul edilmesi, suyun savunmasızca ve serbestçe kullanılması anlamına gelmemektedir. Aksine bu hak, suyun kullanımının çok daha bilinçli ve dikkatli olmasına ve herkesin birbirinin su hakkına saygı göstermesine yol açacaktır [8].

Etkin bir çevre eğitiminin öncelikli amacı bireylerin çevreye yönelik davranışlarını olumlu yönde şekillendirmektir [9]. Çevrenin en önemli unsuru olan su açısından baktığımızda da önerilen en önemli çözüm yollarından birisi bireylerin su farkındalıklarının geliştirilmesidir. İlköğretim çağındaki öğrencilere kazandırılacak olan bilinçli su tüketim davranışı ile suyu tanıyan, suyu etkin şekilde kullanan ve koruyan bireyler yetiştirilecektir. Bunu gerçekleştirecek olanlar ise günümüzün öğretmenleri olacaktır. Bu yüzden çalışmada öğretmen adaylarına yönelik olarak su tüketim davranışları ölçeğinin geliştirilmesi amaçlanmaktadır. Ayrıca literatür de bu alanda yapılacak çalışmalarda kullanılabilen geçerli ve güvenilir bir ölçeğin bulunmasının önemli olduğu düşünülmektedir.

3. DENEYSEL ÇALIŞMA (EXPERIMENTAL METHOD-PROCESS)

3.1. Çalışma Grubu (Study Group)

Araştırmanın verileri rastlantısal olarak seçilen üniversiteler arasından ve 2011-2012 öğretim yılında öğrenim gören 249 fen ve teknoloji son sınıf öğretmen adayından elde edilmiştir. Çalışmada verilerin toplandığı üniversiteler ve katılımcı sayıları Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1. Araştırmaya katılan öğrencilerin üniversitelere göre dağılımı
(Table 1. Distribution of participant students according to universities)

Sıra	Okul Adı	Katılımcı Sayısı	Yüzde
1	Pamukkale Üniversitesi	97	0,39
2	Muğla Üniversitesi	100	0,40
3	Eskişehir Osmangazi Üniversitesi	52	0,21
	Toplam	249	1,00

3.2. Ölçek Geliştirme Süreci (Scale Development Process)

Su tüketim davranışları ölçeği, araştırmaya katılan öğrencilerin uygulama öncesi ve sonrası su tüketim davranışlarını belirlemek amacıyla geliştirilmiştir. Ölçeğin geliştirilmesinde (a) ölçek maddelerini oluşturma, (b) içerik geçerliliği çalışması, (c) madde toplam korelasyonu hesaplanması, (d) yapı geçerliliği çalışması, (e) Cronbach Alpha İç Tutarlık güvenilirliği, (f) alt ölçekler arasındaki korelasyonların incelenmesi aşamaları izlenmiştir.

3.2.1. Ölçek Maddelerini Oluşturma Aşaması (Formation of Scale Items Phase)

Davranış ifadeleri tasarlanırken su tüketimi konusu hakkında bir alan yazın araştırması yapılarak var olan ölçekler incelenmiştir [2,6]. Bu çalışma sonucunda su tüketim davranışı konusu ile ilgili 22 davranış maddesi derlenmiştir.

3.2.2. İçerik Geçerliği Aşaması (Content Validity Phase)

Ölçek maddeleri öncelikle Türkçe dilbilgisi kuralları açısından incelenmiştir. Daha sonra geliştirilen taslak ölçek özelde fen bilgisi alanında çalışmalar yapan 9 gönüllü uzman tarafından incelenmiştir. Uzmanların İçerik Geçerliği Uygunluk Derecesini işaretleyebilmeleri için 10 dereceli bir ölçek kullanılmıştır (Bkz. Tablo 2).

İçerik geçerliği olarak uzmanlardan; su davranış ölçeğindeki her maddeyi incelemeleri ve her maddenin öğretmen adaylarının günlük yaşamda su ile ilgili gerçekleştirilebilecek davranışlarını ölçebilme derecesini değerlendirmeleri istenmiştir.

Tablo 2. Su Tüketim davranışları ölçeğinin içerik geçerliği uygunluk derecesi formu örneği

(Table 2. Content validity compliance level form sample of water consumption behavior scale)

Maddeler	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Dişlerimi fırçalarken musluğu kapatırım.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Açık kalmış bir musluk gördüğümde kapatırım.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Banyoda suyun ısınmasını veya soğumasını beklerken akan suyu değerlendiririm.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Maddelerin, dil bilgisi ve anlaşılabilirlik yönünden düşüncenizi; hiç karşılamıyorsa (0); tamamen karşılıyorsa (10) Aralığından (x) işareti ile belirtiniz.											

Lawshe İçerik Geçerlik oranları ölçeğin kapsam geçerliğinin saptanması için hesaplanmıştır. Çalışmada kullanılan Lawshe içerik geçerliği oranı formülü aşağıdaki gibidir.

$$İGO = \frac{N_G}{N/2} - 1$$

Burada; N_G , maddeye "Gerekli" diyen uzman sayısını ve N ise maddeye ilişkin görüş belirten toplam uzman sayısını göstermektedir. Uzmanların yarısı maddeye ilişkin "Gerekli" şeklinde görüş bildirdiklerinde İGO=0, yarısından fazlası "Gerekli" şeklinde görüş bildirmiş ise İGO>0 ve uzmanların yarısından fazlası "Gerekli" şeklinde görüş bildirmemiş ise İGO<0 olacaktır. Lawshe (1975) tarafından verilen; 9 uzmanın katıldığı bir çalışma için p=.05 güven aralığında minimum Lawshe içerik geçerliği oranı.75'tir. Bu durum içerik geçerlik oranı.75'ten küçük olan maddenin ölçekten çıkarılmasını gerektirmektedir [10].

3.2.3. Madde Toplam Korelasyonlarının Hesaplanması Aşaması (Item Total Correlation Calculation Phase)

Pearson çarpımı momentler korelasyon analizi, madde toplam korelasyonlarının hesaplanmasında kullanılmıştır.

3.2.4. Yapı Geçerliği Çalışması (Açımlayıcı ve Doğrulamalı Faktör Analizi) (Construct Validity Study (Exploratory and Confirmatory Factor Analysis))

Ölçeğin yapı geçerliği iki farklı yolla test edilmiştir. İlk olarak, ölçeğin yapısı hakkında bilgi elde edebilmek amacıyla

açımlayıcı faktör analizi yapılmıştır. Bunu doğrulayıcı faktör analizi çalışması izlemiştir.

3.2.5. Cronbach Alpha İç Tutarlık Güvenirliği (Cronbach's Alpha Internal Consistency)

Cronbach Alpha kat sayısı, ölçeğin iç güvenirlilik düzeyi ve maddelerin ayrışıklığını belirlemek için kullanılmıştır

3.2.6. Alt Ölçekler Arasındaki Korelasyonların İncelenmesi (Analysis of Correlations between Sub-Scales)

Pearson çarpım momentler korelasyon analizi, alt ölçekler arasındaki korelasyonların saptanmasında kullanılmıştır.

4. BULGULAR (FINDINGS)

4.1. Su Tüketim Davranışları Ölçeğinin Geçerlik Çalışmasına İlişkin Bulgular (Findings about Water Consumption Behavior Scale Validity Study)

Ölçeğin geçerlilik çalışmasında hem içerik hem de yapı geçerliği incelenmiştir.

4.1.1. İçerik Geçerliğine İlişkin Çalışmalar (Studies Regarding Content Validity)

Su Tüketim Davranışları Ölçeği'nin içerik geçerliği eğitim bilimleri uzmanlarınca Tablo 2'de verilen form yardımıyla değerlendirilmiştir. Değerlendirme puanları 8.66 ile 10.00 aralığında değişmektedir. 22 maddelik ölçeğin İGO'ları .60 ile 1 arasında değişmektedir ve 7. maddenin su tüketim davranış düzeylerini ölçmede içerik geçerliğini sağlamadığı görülmektedir (İGO<.75) (Tablo 4).

Tablo 4. Su tüketim davranışları ölçeği içerik geçerlik oranı değerleri
(Table 4. Water consumption behavior scale content validity rate values)

Madde No	X	SS	İGO	Madde No	X	SS	İGO
MADDE 1	9.77	0.44	1	MADDE 12	9.33	0.86	1
MADDE 2	9.88	0.33	1	MADDE 13	9.44	0.72	1
MADDE 3	10.00	0.00	1	MADDE 14	9.55	0.72	1
MADDE 4	9.66	0.70	1	MADDE 15	9.22	1.20	1
MADDE 5	9.66	0.50	1	MADDE 16	9.77	0.66	1
MADDE 6	9.44	1.33	0.8	MADDE 17	8.88	1.69	0.8
MADDE 7	8.66	2.17	0.6	MADDE 18	9.66	0.50	1
MADDE 8	9.11	0.92	1	MADDE 19	8.77	2.99	1
MADDE 9	9.33	1.32	0.8	MADDE 20	8.88	1.96	0.8
MADDE 10	8.88	2.31	0.8	MADDE 21	9.33	1.41	0.8
MADDE 11	8.77	2.3	0.8	MADDE 22	9.22	1.30	0.8

4.1.2. Madde Toplam Korelasyonlarının Belirlenmesi (Determining Item Total Correlations)

249 öğrenciden toplanan veriler üzerinde ölçekte yer alan madde ölçütlerinin özellikler açısından kişileri ayırt etmede yeterliliğini belirlemek için madde-toplam korelasyonları hesaplanmıştır. Korelasyon katsayıları .228 ile .695 arasında ve tüm maddelerde istatistiksel olarak anlamlıdır. Tablo 5'te madde-toplam korelasyon katsayıları yer almaktadır.

Tablo 5. Su tüketim davranışları ölçeğinin madde-toplam korelasyonlarını belirlemek amacıyla yapılan pearson çarpım moment korelasyon analizi sonuçları
(Table 5. Results of pearson product moments correlation analysis, which has been done for determining item-total correlations of the water consumption behavior scale)

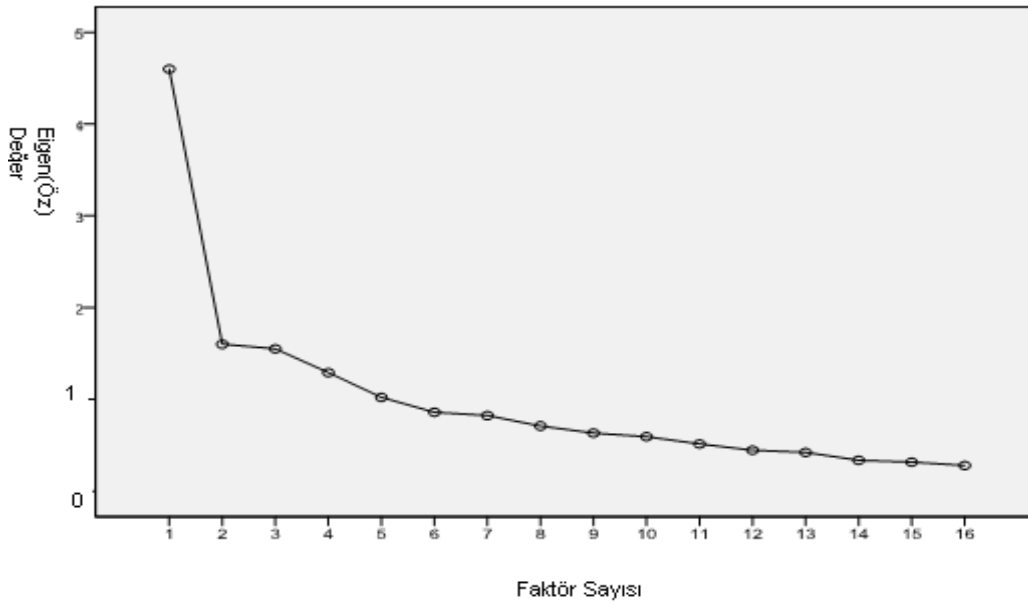
Madde No	Madde-Toplam (R)	Madde No	Madde-Toplam (r)
MADDE 1	0.359**	MADDE 12	0.589**
MADDE 2	0.597**	MADDE 13	0.695**
MADDE 3	0.529**	MADDE 14	0.228**
MADDE 4	0.371**	MADDE 15	0.535**
MADDE 5	0.501**	MADDE 16	0.575**
MADDE 6	0.527**	MADDE 17	0.555**
MADDE 7	0.544**	MADDE 18	0.533**
MADDE 8	0.477**	MADDE 19	0.610**
MADDE 9	0.440**	MADDE 20	0.423**
MADDE 10	0.412**	MADDE 21	0.669**
MADDE 11	0.411**		

4.1.3. Yapı Geçerliğine İlişkin Çalışmalar (Studies Regarding Construct Validity)

4.1.3.1. Açımlayıcı Faktör Analizi (Exploratory Factor Analysis)

Verilerin faktör analizine uygun olup olmadığı Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) katsayısı ve Barlett Sphericity testi ile incelenmiştir. Yapılan analiz sonucunda KMO değeri 0,786 olarak bulunmuştur. .60'dan büyük bir değer verilerin faktör analizine uygun olduğunu göstermektedir [11]. Çalışma içerisinde yapılan analiz sonucunda Barlett testi anlamlı bulunmuştur ($\chi^2=1161,555$; $p<0,05$).

Temel Bileşenler Analizi, Su Tüketim Davranışları Ölçeği faktör analizi çalışmasında kullanılmıştır. Scree sınaması grafiği faktör sayısına karar verebilmek için incelenmiştir Grafiğin incelenmesi sonrasında ölçek beş faktörde toplanmıştır(Şekil 1).



Şekil 1. Scree sınaması grafiği
(Figure 1. Scree test graphic)

Su Tüketim Davranışları ölçeği madde analiz çözümlemesi, Varimax Dik Döndürme sonucu da ölçeğin beş boyutlu olduğunu desteklemiştir. Faktör analizi sonuçları Tablo 6'da görülmektedir. Maddelerin döndürme öncesi tek faktördeki yükleri 0.35-0.78 arasındadır. Döndürme sonrası ölçekteki maddeler ve faktör yükleri 0.45-0.86 arasında değişmektedir. Belirlenen beş faktör varyansın toplamda %62.914'ünü açıklamaktadır. Bu sonuçlar 16 maddeden oluşan ölçeğin yapı geçerliliğine sahip olduğuna işaret etmektedir. Bu faktörler alan yazın göz önüne alınarak isimlendirilmiştir. Faktör 1: su tüketimi, faktör 2: su bilinci, faktör 3: su kirliliği, faktör 4: evde su yönetimi ve faktör 5: kişisel ve toplumsal sorumluluk taşıma olarak belirlenmiştir.

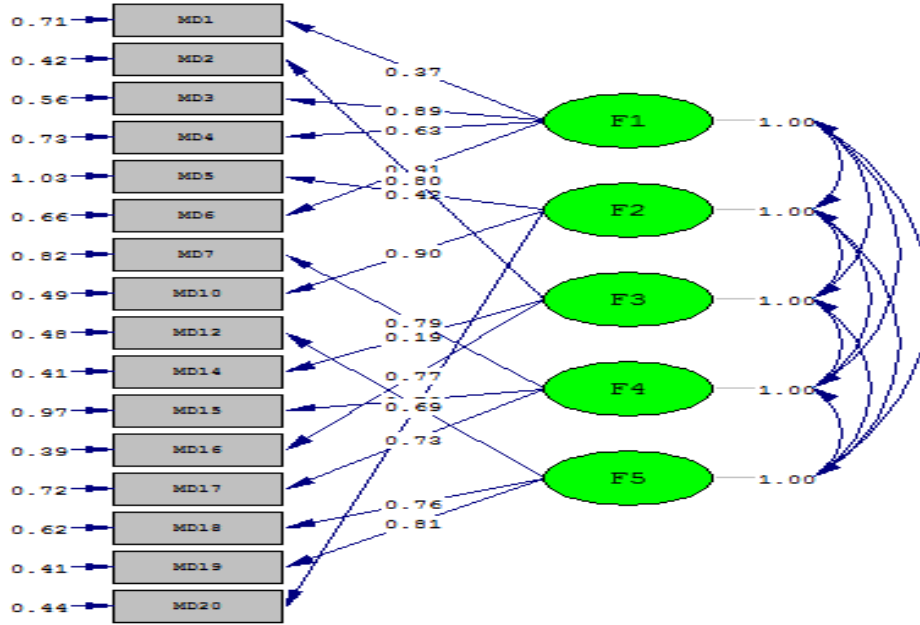
Tablo 6. Faktör analizi sonuçları
(Table 6. Factor analysis results)

Döndürme Sonrası Yük Değerleri						
Madde	Tek faktör	F1	F2	F3	F4	F5
M6	,655	,780				
M3	,669	,777				
M4	,532	,722				
M1	,358	,468				
M19	,694		,801			
M18	,691		,784			
M12	,613		,718			
M10	,781			,865		
M20	,789			,863		
M5	,473			,452		
M17	,709				,796	
M7	,636				,710	
M15	,513				,598	
M14	,612					,705
M16	,651					,672
M2	,691					,664
Temel Bileşenler Değeri		4,600	1,601	1,551	1,292	1,022
Açıklanan Varyans Yüzdesi		28,748	10,007	9,695	8,075	6,388
Açıklanan Birikimli Varyans Yüzdesi		28,748	38,756	48,450	56,526	62,914

- **Faktör Su Tüketimi:** Taslak ölçeğin 1, 3, 4, 6, 8, 9, 11 ve 14. maddelerinden oluşmaktadır. Faktör analizi sonuçları dikkate alınarak yeni ölçekte 1, 3, 4 ve 6 nolu maddelerin bu faktörde yer almasına karar verilmiştir.
- **Faktör Su Bilinci:** Taslak ölçeğin 12, 18, 19 ve 21. maddelerinden oluşmaktadır. Faktör analizi sonuçları incelendiğinde yeni ölçekte 12, 18, 19 bu faktörü oluşturan maddeler olmuştur.
- **Faktör Su Kirliliği:** Taslak ölçeğin 5, 10 ve 20. maddelerinden oluşmaktadır. Analiz sonrasında yeni ölçekte bu faktörü oluşturan maddeler aynen kalmıştır.
- **Faktör Evde Su Yönetimi:** Taslak ölçeğin 7 ve 17. maddelerinden oluşmaktadır. Faktör analizi sonrasında yeni ölçekte 7, 15 ve 17 nolu maddelerin bu faktörü oluşturan maddeler olmuştur.
- **Faktör Kişisel ve Toplumsal Sorumluluk Taşıma:** Taslak ölçeğin 2, 13, 15 ve 16. maddelerinden oluşmaktadır. Analiz sonrasında yeni ölçekte bu faktörü oluşturan maddeler 2, 14 ve 16 olmuştur.

4.1.3.2. Doğrulayıcı Faktör Analizi (Confirmatory Factor Analysis)

Açımlayıcı faktör analizi ile saptanan beş faktörlü yapı ile bu çalışmada elde edilen verilerin ne derece uyum gösterdiğini değerlendirmek amacıyla gerçekleştirilen doğrulayıcı faktör analizi (DFA) sonucunda ölçekten çıkarılan madde olmamıştır. Maddelerin faktör yüklerine ilişkin path diyagramı Şekil 2’de verilmiştir. Ölçek maddelerinin faktör yükleri 0.37-0.91 arasında değişmektedir. İkinci, üçüncü, dördüncü ve beşinci faktörler üçer maddeden oluşurken sadece birinci faktör dört maddeden oluşmuştur.



Şekil 2. Faktör yükleri ve faktörler arasındaki ilişkileri gösteren path diyagramı

(Figure 2. Path diagram that reveals the relationships between factor loads and factors)

Araştırmanın doğrulayıcı faktör analizi sonuçları Tablo 7’de görülmektedir.

Tablo 7. Standart uyum iyiliği ölçütleri ile araştırma sonuçlarının karşılaştırılması

(Table 7. Comparison of standard goodness of fit criteria and research results)

Uyum Ölçütleri	İyi Uyum	Kabul Edilebilir Uyum	Araştırmada Elde Edilen Uyum Değerleri
χ^2	$0 \leq \chi^2 \leq 2df$	$2df \leq \chi^2 \leq 3df$	188,17
P değeri	$0,05 \leq p \leq 1$	$0,01 \leq p \leq 0,05$	0,00
χ^2/df	$0 \leq \chi^2/df \leq 2$	$2 \leq \chi^2/df \leq 3$	2,00
RMSEA	$0 \leq RMSEA \leq 0,05$	$0,05 \leq RMSEA \leq 0,08$	0,064
RMR			0,078
SRMR	$0 \leq SRMR \leq 0,05$	$0,05 \leq SRMR \leq 0,10$	0,069
NFI	$0,95 \leq NFI \leq 1,00$	$0,90 \leq NFI \leq 0,95$	0,91
NNFI	$0,97 \leq NNFI \leq 1,00$	$0,95 \leq NNFI \leq 0,97$	0,94
CFI	$0,97 \leq CFI \leq 1,00$	$0,95 \leq CFI \leq 0,97$	0,95
GFI	$0,95 \leq GFI \leq 1,00$	$0,90 \leq GFI \leq 0,95$	0,91
AGFI	$0,90 \leq AGFI \leq 1,00$	$0,85 \leq AGFI \leq 0,90$	0,87
RFI	$0,90 < RFI < 1,00$	$0,85 < RFI < 0,90$	0,88

Tablo 7’de, doğrulayıcı faktör analizi çalışmasının sonuçları görülmektedir. Bu sonuçlara göre; ki-kare $\chi^2= 188,17$; (sd=94, $p<.01$); (χ^2/sd)=2,00 olarak belirlenmiştir. RMSEA= 0,064; SRMR= 0,069; GFI= 0,91; AGFI= 0,87; NFI= 0,91; CFI= 0,95; RFI= 0,88 olarak belirlenmiştir.

4.2. Su Tüketim Davranışları Ölçeğinin Güvenirlik Çalışmasına İlişkin Bulgular (Findings about The Reliability Study of Water Consumption Behavior Scale)

4.2.1. İç Tutarlılığı Belirlemeye Yönelik Çalışmalar (Cronbach Alpha Kat Sayısı) [Studies Intended to Determine Internal Consistency (Cronbach’s Alpha Coefficient)]

Toplam 16 maddeye indirgenen ölçek için belirlenen Cronbach Alpha güvenirlik katsayısı $\alpha=0,83$ olarak bulunmuştur.

4.3. Su Tüketim Davranışları Ölçeğini Oluşturan Faktörler Arasındaki Korelasyon Çalışmasına İlişkin Bulgular (Findings Regarding the Correlation Study between Factors that Compose Water Consumption Behavior Scale)

Faktörler arası korelasyon katsayıları Tablo 8’de gösterilmiştir. Ölçekten elde edilen alt faktörler arasındaki korelasyon katsayıları 0,275 ile 0,455 arasında değişmektedir. Bu katsayılar .01 anlam düzeyinde anlamlıdır.

Tablo 8. Ölçeği oluşturan faktörler arasındaki korelasyon katsayıları (Table 8. Correlation coefficients between factors composing the scale)

		\bar{X}	S	1	2	3	4	5
Su Tüketimi	R			1	,287**	,286**	,391**	,378**
	p	3,74	0,81		,000	,000	,000	,000
	N			249	249	249	249	249
Su Bilinci	R			,287**	1	,275**	,455**	,330**
	p	2,76	0,85	,000		,000	,000	,000
	N			249	249	249	249	249
Su Kirliliği	R			,286**	,275**	1	,323**	,293**
	p	3,25	0,87	,000	,000		,000	,000
	N			249	249	249	249	249
Evde Su Yönetimi	R			,391**	,455**	,323**	1	,392**
	p	3,50	0,91	,000	,000	,000		,000
	N			249	249	249	249	249
Kişisel ve Toplumsal Sorumluluk Taşıma	R			,378**	,330**	,293**	,392**	1
	p	4,06	0,69	,000	,000	,000	,000	
	N			249	249	249	249	249

5. TARTIŞMA VE ÖNERİLER (DISCUSSION AND RECOMMENDATIONS)

Yeryüzünde ekosistem ve canlı yaşamı için vazgeçilmez bir eleman olan su dünyada eşit bir şekilde dağılmamaktadır. Bu eşit dağılmama sorununa bir de hızlı nüfus artışı, su kaynaklarının yönetimindeki yanlışlıklar, endüstrileşmeyle birlikte hızla suların kirlenmesi gibi sorunlar eklenince, suyun her geçen gün önemi artmaktadır. Bu yüzden suya yönelik kullanım tasarruf alışkanlıklarının kazandırılması için eğitim zorunludur. Bireylerin su tüketim davranışlarının belirlenmesi bu noktada ciddi önem taşımaktadır. Bu araştırmada öğretmen adaylarının su tüketim alışkanlıklarını belirlemek amacıyla geliştirilen Su Tüketim Davranışları Ölçeğinin geçerlik ve güvenilirlik çalışmaları sunulmaktadır. Literatür incelendiğinde ağırlıklı olarak çevre sorunlarına yönelik davranış ölçek çalışmaları görülmektedir [9

ve 12]. Su tüketimi konusu hakkında literatürde var olan ölçekler incelendiğinde oldukça az sayıda çalışmaya rastlanmaktadır [2 ve 6]. Ancak bu ölçeklerin geliştirilmesinde faktör analizine başvurulmadığı ya da sadece açıklayıcı faktör analizi yapıldığı görülmektedir. Su Tüketim Davranışları Ölçeğinin bu nedenle literatürde bir açığı kapatacağı düşünülmektedir.

Ölçeğin geçerlik ve güvenilirlik çalışmaları 249 öğretmen adayının katılımıyla gerçekleştirilmiştir. Örneklem sayısı "iyi" düzeyde olarak değerlendirilebilir [13]. Ölçeğin madde toplam korelasyon kat sayıları 0.29'un üzerindedir ve tüm maddelerin istatistiksel olarak anlamlı olduğunu göstermektedir. Açıklayıcı faktör analizi sonucu ölçeğin 0.786 KMO değerinin olması örneklem sayısının yeterli olduğunu, Bartlett Boyutsallık testinin 0.000 bulunması ölçekte boyut varlığını göstermiştir [11 ve 13]. Ölçeği oluşturan alt boyutların faktör yükleri incelendiği zaman, her bir alt ölçek için bulunan değerlerin 0.30'un altında olmaması faktör analizi geçerliliğinin yüksek olduğunun işaretidir. Ayrıca ölçeğin açıklanan varyans yüzdesi de 62.91'dir. Açıklanan varyans oranının % 30'un üzerinde olması ölçeklerin yapı geçerliliğinin sağlandığının göstergesidir. Cronbach Alpha katsayısının 0.83 bulunması güvenilirliğinin bir kanıtıdır [11]. Alas ve arkadaşları[6]tarafından geliştiren bilinçli su tüketim davranışları anketinin güvenilirlik katsayısı 0.62 olarak bildirilmiştir. Doğrulayıcı faktör analizi ile ilgili alanyazın incelemelerinde, uyum iyiliği aralığının değişme gösterebildiği belirlenmiştir [14 ve 15]. Bu çerçevede yapılan değerlendirmede ölçeğin, doğrulayıcı faktör analizinde de uygun değerleri verdiği (RMSEA:0,064, RMR:0,078, SRMR:0,069, NFI:0,91, NNFI:0,94, CFI:0,95, IFI:0,90, GFI:0,91, AGFI:0,87, RFI:0,88) görülmüş ve ölçeğin kuramsal temelini sağlam olduğu yönünde görüş oluşturmuştur [14]. Açıklayıcı ve doğrulayıcı faktör analizinde elde edilen madde faktör yüklerinin birbirlerine yakın değerler alması, ölçeğin yapı geçerliliğinin sağlanmasına işaret etmektedir [16]. Ölçeğin son haliyle araştırmacılar tarafından "geçerli ve güvenilir" olduğu öngörülmektedir.

Sonuç olarak literatür taramasında hem açıklayıcı hem de doğrulayıcı faktör analiziyle yapılmış bir su tüketim davranışı ölçeğine rastlanmadığı için bu çalışmanın araştırmacılara yardımcı olacağı düşünülmektedir. Ayrıca ölçeğin asıl uygulamalarından elde edilen sonuçların öğretmen adaylarının su tüketim davranışları konusunda araştırmacılara gerekli dönütleri sağlayabileceğine inanılmaktadır. Ölçeğin ilköğretim öğrencileri, öğretmenler gibi değişik örneklem üzerinde denenmesi ölçeğin ölçme gücüne katkı sağlayacaktır.

KAYNAKLAR (REFERENCES)

1. Jardins J., (2006). Çevre Etiği. Çeviren: Keleş, Ruşen.İstanbul:
2. İmge Kitabevi.
3. Ergin, Ö., Akpınar, E., Küçükçankurtaran, E. ve Ünal Çoban, G., (2009). Su Farkındalığı: Su Eğitimi İçin Öğretim Materyali Geliştirme (TÜBİTAK Proje No:107K291).
4. Türkyılmaz, A., (2010). Dünyada ve Ülkemizde Su (Su Yönetimi ve Mevzuatı). Ankara: Sarıyıldız Ofset
5. Devlet Su İşleri 2010 Faaliyet Raporu, Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü, (2011).http://www2.dsi.gov.tr/faaliyet_raporlari/raporlar.htm_15.02.2012' de ziyaret edilmiştir.
6. Pamuk Mengü, G. ve Akkuzu, E., (2008). Küresel Su Krizi ve Su Hasadı Teknikleri. ADÜ Ziraat Fakültesi Dergisi; 5(2), 75-85.



7. Alaş, A., Tunç H., Kışoğlu, M. ve Gürbüz, T., (2009). An investigation on prospective teachers' conscious water consumption: Atatürk university sample. *Journal of Erzincan Education Faculty*, 11 (2), 37-49.
8. Demir, M., (2009). İlköğretim ikinci kademe öğrencilerinde su bilinci. Yüksek Lisans Tezi. Kafkas Üniversitesi, Kars.
9. Tomanbay, M., (2008). Dünyada Su ve Küresel Isınma Sorunu. Ankara: Phoenix Yayınları.
10. Uğulu, İ., Akkaya, Z. ve Erkol, S., (2013). An investigation on environmental attitudes of gifted students and the assessments in terms of some demographic variables. *E-Journal of New World Sciences Academy. NWSA-Education Sciences*, 8(4), 400-410. DOI: 10.12739/NWSA.2013.8.4.1C0595.
11. Yurdugül, H., (2005). Ölçek Geliştirme Çalışmalarında Kapsam Geçerliliği için Kapsam Geçerlik İndekslerinin Kullanılması. In H. Kazdağlı (Chair) XIV. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi, Pamukkale Üniversitesi, Denizli.
12. Büyüköztürk, Ş., (2007). Sosyal Bilimler için Veri Analizi El Kitabı. Ankara: PegemA Yayıncılık.
13. Güven, E. ve Aydoğdu M., (2012). Çevre Sorunlarına Yönelik Davranış Ölçeğinin Geliştirilmesi ve Öğretmen Adaylarının Davranış Düzeylerinin Belirlenmesi. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25 (2), 573-589.
14. Şencan, H., (2005). Sosyal ve Davranışsal Ölçümlerde Güvenirlilik ve Geçerlilik. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
15. Okur, E. and Yalçın (Özdilek), Ş., (2012). Environmental attitude scale developed by structural equation modeling. *Elementary Education Online*, 11(1), 85-94.
16. Ingles, C.J., Hidalgo, M.D., and Mendez, F.X., (2005). Interpersonal difficulties in adolescence: A new self-report measure. *European Journal of Psychological Assessment*, 21(1), 11-22.
17. Baloğlu, N., Karadağ, E., and Karaman, H., (2008). Strategic planning attitude scale: A study of exploratory and confirmatory factor analyses. *Educational Sciences: Theory & Practice*, 8(2), 407-43.

Ek 1. Ölçeğin Son Hali
(Appendix 1. Final Version of the Scale)

		Hiçbir Zaman	Nadiren	Ara Sıra	Sıkça	Her Zaman
Su Tüketim Davranışları Ölçeği						
1	Dişlerimi fırçalarken musluğu kapatırım.					
2	Etrafımdaki diğer insanların su tasarrufu yapmaları konusunda teşvik ederim.					
3	Banyoda suyun ısınmasını veya soğumasını beklerken akan suyu değerlendiririm.					
4	Çamaşır makinesini tam olarak dolmadan çalıştırmam.					
5	Fosfat içermeyen deterjanlar kullanmaya özen gösteririm.					
6	Az kirletilmiş suları balkon, teras, tuvalet temizlemek için kullanırım.					
7	Evimdeki su sızıntılarını ve kaçakları kontrol ederim.					
8	Lavaboya bilinmeyen kimyasallar veya zehirli maddeler dökmekten kaçınırım.					
9	Suyun kullanımı ve su kaynakları ile ilgili yazılı basını takip ederim.					
10	Açık kalmış bir musluk gördüğümde kapatırım.					
11	Çevremde gördüğüm kaçak su kullanımlarını yetkililere bildiririm.					
12	Çevremde su israf eden birini gördüğümde uyarırım.					
13	Damlayan muslukları hemen tamir ederim/ettiririm.					
14	Suyun bilinçli kullanımı ve korunmasına yönelik düzenlenen etkinliklere katılırım. (konferans, kongre)					
15	Televizyonda su ile ilgili programları izlerim.					
16	Evsel kullanımla oluşan katı ve sıvı atıkları lavaboya dökmekten kaçınırım.					