



## Associating Conceptions in Science Teaching with Daily Life: Water Chemistry and Water Treatment\*

Abuzer AKGÜN<sup>1\*\*</sup>, Fuat TOKUR<sup>2</sup>, Ümit DURUK<sup>3</sup>

<sup>1,3</sup>Adiyaman University, Faculty of Education, Turkey

<sup>2</sup>Adiyaman Science and Art Center, Turkey

### ARTICLE INFO

#### Article History:

Received

22.03.2016

Received in revised form

10.06.2016

Accepted

28.06.2016

Available online

30.06.2016

### ABSTRACT

The fulfillment of meaningful learning in the course of teaching process depends upon students' achievement in associating scientific conceptions with the facts they encounter in their daily lives. In science courses, students are generally unable to understand the meanings of the concepts accurately due to the unavailability of using practical examples from daily life in the school settings. In science education, particularly in conceptual learning, the association of the conceptions with daily lives needs to be paid more attention by both teachers and students. Research provides evidence on students' tendency to memorize rather learning meaningfully. The purpose of this study is to investigate to what extent students associate the conceptions included in the unit of "Water Chemistry and Water Treatment" with the facts encountered in the daily basis. The study was conducted in accordance with survey method. To collect more interpretive data, students were exposed to open-ended questions located in a standard form. These questions were designed in accordance with certain facts and circumstances related to water chemistry and water treatment and students were expected to give scientific explanations of the conceptions appropriate for the prevailing content of science teaching curriculum. The responses collected by the forms were categorized considering categorizations already exist in the related literature. According to the results, it is concluded that students are not fully capable of associating the conceptions with their daily lives.

© 2016 AUJES. All rights reserved

Keywords:

Science education, daily life, water chemistry, water treatment

## Extended Abstract

### Introduction

To make sense of the facts students somehow encounter in their daily lives and interpret them in a scientific manner requires individuals to meet some basic expectations to

\*This study was presented in 2nd Adiyaman University Symposium of Science, Culture and Art, 02-03 April 2015

\*\* Corresponding author's address: Adiyaman University, Faculty of Education, Turkey.

e-mail: aakgun@adiyaman.edu.tr

be scientifically literate citizens. Scientific literacy is comprised of content knowledge about science, understanding nature of science and awareness of the relationship between science, technology and society. Thus, students should improve themselves in terms of the features given previously so as to adapt and survive in their daily lives as responsible citizens. This study focuses mainly on the first aspect of the given description of scientific literacy. To be a scientifically literate person, it is one of the most comprehensive prerequisite for students to be able to transfer abstract conceptions into concrete ones through their daily experiences. However, since science courses are predominantly theoretical, students produce alternative conceptions instead of those known with their persisting and accurate descriptions in the related field of science. Beside, these alternative conceptions cause negative attitudes towards science. Meaningful learning in the course of teaching process, on the other hand, requires students to associate scientific conceptions with the facts they encounter in their daily lives.

## **Method**

### **Model of the Study**

The study was conducted in accordance with survey method. Survey method aims to describe the whole picture about something under investigation and enables researchers to collect data from individuals about their current level of opinions, attitudes or something else at that time.

### **Sample**

The sample of the study was consisted of totally 162 students (83 boys, 79 girls) enrolled in two different schools located in the city center of Adıyaman and data were collected during the term of 2014-2015.

### **Data Collection**

In the present study, a test comprised of ten open-ended questions was designed in order to meet the purpose of the study. These questions focused on certain facts and circumstances encountered in daily lives regarding water chemistry and water treatment. Students were expected to give scientific explanations appropriate for the content of the science curriculum. The responses collected by the forms were categorized considering categorizations already exist in the related literature.

### **Data Analysis**

Data collected in the study were analyzed according to the categorization as; Understanding (A), Partially Understanding (KA), Misunderstanding (YA) and No Response

(B). These categories have already been used in the related literature (Özmen, 2003). Data under these categories were given as percentages and frequencies in tables.

### **Discussion and Conclusion**

This study concluded that students are not fully capable of associating the conceptions with their daily lives in the context of water chemistry and water treatment. Most of the students fail to present accurate explanations of those conceptions included in the given context. Moreover, students are having difficulty understanding such basic conceptions as hard water, soft water, calcium, magnesium and sodium ions, water treatment, chlorination and disinfection. Students often confuse what is meant by these conceptions and substitute them each other. Given the process of water treatment, students reveal some alternative conceptions on the view of hard water is harmful and the chlorination of water eliminates the hardness of the water.



## Fen Öğretiminde Öğrenilen Kavramların Günlük Yaşamla İlişkilendirilmesi: Su Kimyası ve Su Arıtımı \*

Abuzer AKGÜN<sup>1\*\*</sup>, Fuat TOKUR<sup>2</sup>, Ümit DURUK<sup>3</sup>

<sup>1,3</sup>Adıyaman Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Türkiye

<sup>2</sup>Adıyaman Bilim ve Sanat Merkezi, Türkiye

### MAKALE BİLGİ

*Makale Tarihiçesi:*  
Alındı 22.03.2016  
Düzeltilmiş hali alındı 10.06.2016  
Kabul edildi 28.06.2016  
Çevrimiçi yayınlandı 30.06.2016

### ÖZET

Bireylerde anlamlı ve kalıcı öğrenmenin sağlanabilmesi, onların öğretim sürecinde karşılaştıkları kavramları günlük yaşamlarındaki durumlarla ilişkilendirebilmeleriyle ilişkilidir. Fen derslerinde öğrenciler; öğrendikleri kavramların günlük yaşamlarındaki örneklerini öğrenme sürecinde kullanamaması sebebiyle bu kavramları anlamada zorlanmaktadır. Fen bilimleri eğitiminde, özellikle kavram öğretiminde, öğrencilerin öğrendikleri bilgileri günlük yaşamla ilişkilendirmesinin öğretmenler ve araştırmacılar için büyük önem arz ettiği bilinen bir gerçektir. Yapılan araştırmalar, anlamlı öğrenmeden ziyade ezbere dayalı bir öğretimin uygulanmasının bu duruma neden olduğunu ortaya çıkarmaktadır. Bu çalışmanın amacı ortaokul sekizinci sınıf ders programında “Su Kimyası ve Su Arıtımı” konusu ile ilgili öğrenilen kavramları öğrencilerin günlük yaşamdaki olaylarla ilişkilendirme durumlarının ortaya çıkarılmasıdır. Çalışmada betimsel tarama yöntemi kullanılmıştır. Öğrencilerin bu kavramlara ilişkin bilgi ve düşüncelerinin detaylı bir şekilde açıklamalarını sağlamaya yönelik açık uçlu sorulardan oluşan bir test kullanılmıştır. Sorularda su kimyası ve su arıtımı ile ilgili günlük yaşamda öğrencilerin karşılaştıkları olay ve durumlara yer verilerek, öğrencilerden bu sorulara fen ve teknoloji ders programının içeriğine uygun bilimsel açıklamalar getirmesi istenmiştir. Öğrencilerin testteki açık uçlu sorulara verdikleri cevaplar literatürdeki kategorilendirmeye uygun olarak sınıflandırılmıştır. Araştırma kapsamında “Su Kimyası ve Su Arıtımı” konusuna ilişkin öğrenilen kavramları öğrencilerin günlük yaşamdaki olaylarla ilişkilendirme durumlarının yeterli düzeyde olmadığı görülmüştür.

© 2016 AUJES. Tüm hakları saklıdır

Anahtar Kelimeler:

Fen öğretimi, günlük yaşam, su kimyası, su arıtımı

### Giriş

Eğitim-öğretim sürecinde bilimsel okuyazar bireyler yetiştirilmesi, bu bireylerin yaşama hazırlanması ve günlük yaşamlarında karşılaştıkları durumlara anlam verebilmeleri amaçlanmaktadır. Fen bilimleri alanında okutulan dersler bu amaçlara

\* Bu çalışma, 02-03 Nisan 2015 Adıyaman Üniversitesi Bilim, Kültür ve Sanat Sempozyumu-II’de bildiri olarak sunulmuştur.

\*\* Sorumlu yazarın adresi: Adıyaman Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Fen Bilgisi ABD, Adıyaman  
e-mail: aakgun@adiyaman.edu.tr

ulaşma konusunda büyük bir öneme sahiptir (Coştu, Ünal ve Ayas, 2007). Öğrencilerin bilgiyi ve bu bilgiye ait ilişkili kavramları, günlük olaylar sırasında sıkça karşılaştıkları ve çoğunlukla yapılandırılmamış olan problemleri çözerken işe koşmaları, öğrenme ortamlarının aktif öğrenme stratejilerinin kullanımına hangi oranda elverişli olduğu ile yakından ilişkilidir. Alan yazın incelendiğinde, bireylerin günlük yaşamlarında karşılaşmış oldukları durumlarla, derslerde öğrenmiş oldukları kavramlar arasında kuracakları ilişkinin, onların bilimsel okuryazar bireyler olmalarında önemli bir katkısının olacağı ifade edilmektedir (Enginar, Saka ve Sesli, 2002; Balkan-Kıyıcı, 2008; Kenar, şekerci, Erdem, Geçgel ve Demir, 2015; Er Nas ve Çepni, 2016).

Fen bilimleri derslerinde ele alınan bazı konuların ve bu konulara ilişkin kavramların ağırlıklı olarak soyut olması ve teorik yönünün ağır basması nedeniyle öğrenciler bu kavramları algılamada ve günlük hayatla ilişkili olarak yapılandırmada zorlanmaktadır (Anagün, Ağır ve Kaynaş, 2010). Bunun sonucunda öğrencilerin fen bilimlerine yönelik olumsuz tutumlar geliştirmiş oldukları görölmektedir (Gürler ve Önder, 2014). Sınıf içi uygulamalarda ders saatlerinin kısıtlı oluşu, öğrencilerin kendilerinin aktif olmaktan ziyade öğretmenin aktif olmasına razı olmaları ve bu şekilde ders içeriğine ilişkin yığınla bilgiyi düz anlatım ve ezber yaparak öğrenme eğilimi gösterdikleri görölmektedir. Oysaki öğrenciler kendi öğrenme süreçlerinin farkında olan, araştıran, sorgulayan ve bu çabalarını yaşamları boyunca sürdüren bireyler olarak yetiştirilmelidir. Böylece öğrenciler fen içeriğine ilişkin soyut kavramları günlük hayattaki gerçek yaşam durumlarına transfer etme fırsatı bulmuş olacaklardır (Ayas ve Özmen, 1998; Hannover ve Kessel, 2004; Taşdemir ve Demirbaş, 2010; Rass, 2013)

Bireylerde anlamlı ve kalıcı öğrenmenin sağlanabilmesi, onların öğretim sürecinde karşılaştıkları kavramları günlük yaşamlarındaki durumlarla ilişkilendirebilmeleriyle ilişkilidir (Martin, 1997; Yılmaz ve Huyugüzel Çavas, 2006).

Günlük yaşamda karşılaştığımız birçok olay fen bilimleriyle ilgilidir. Öğrencilerin kendi yaşamlarında karşılaşmış oldukları durumları, eğitim öğretim sürecinde fen derslerinde edindikleri bilgilerle olan ilişkisinin farkına varmaları, onların fen okuryazarı bireyler olmalarına önemli katkıları olacaktır (Harlen, 2002; Andrée, 2003; Özmen, 2003). Böylece öğrencilerin mevcut bilgilerini günlük yaşamlarında karşılaştıkları çeşitli durumlara uygulayarak olayları daha iyi kavramaları,

motivasyonlarının artırılması, çevreye karşı bilinçlerinin gelişmesi ve günlük yaşamlarına uyum düzeylerini artırarak daha mutlu bireyler olmaları yönünde önemli katkılar sunacaktır (Pınarbaşı, Doymuş, Canpolat ve Bayrakçeken, 1998).

### **Araştırmanın Amacı**

Bu çalışmanın amacı ortaokul sekizinci sınıf ders programında yer alan “Su Kimyası ve Su Arıtımı” konusu ile ilgili öğrenilen kavramları öğrencilerin günlük yaşamdaki olaylarla ilişkilendirme durumlarının ortaya çıkarılmasıdır.

## **Yöntem**

### **Araştırma Deseni**

Çalışma ortaokul öğrencilerinin sekizinci sınıf fen ve teknoloji dersi ‘Maddenin Yapısı ve Özellikleri’ ünitesindeki “Su Kimyası ve Su Arıtımı” konusunda öğrenmiş oldukları bilgilerini günlük yaşamda karşılaşılan bazı durumlarla ilişkilendirilme düzeylerinin belirlenmesi amacıyla yapılmış betimleyici bir araştırmadır.

### **Çalışma Grubu**

Çalışma 2014-2015 eğitim öğretim yılında Adıyaman ili merkezindeki iki ortaokulda öğrenim gören 162 sekizinci sınıf öğrencisi (83 erkek, 79 kız) ile yürütülmüştür.

### **Veri Toplama Araçları ve Veri Analizi**

Öğrencilerin su arıtımı ve su kimyası ile ilgili kavramlara ilişkin mevcut bilgilerinin ve düşüncelerinin detaylı bir şekilde ortaya çıkarılması amacıyla, ilköğretim sekizinci sınıf fen ve teknoloji ders ve öğrenci kitabını da içeren öğretmen kılavuz kitabından (MEB, 2012) yararlanılarak araştırmanın amacına uygun on açık uçlu sorudan oluşan bir test oluşturulmuştur. Sorularda su kimyası ve su arıtımı ile ilgili günlük yaşamlarında karşılaştıkları olay ve durumlar ifade edilmiş, öğrencilerden bu sorulara fen ve teknoloji ders programının içeriğine uygun bilimsel açıklamalar getirmesi istenmiştir. Öğrencilerin testteki açık uçlu sorulara verdikleri cevaplar literatürde sıkça kullanılan belirli kategorilere ayrılmıştır (Özmen, 2003).

**Tablo 1:** Çalışmada kullanılan kategoriler ve içerikleri

Kategoriler	Açıklama
Anlama (A)	Cevabın tüm yönlerini içeren, geçerli olan cevap
Kısmi Anlama (KA)	Geçerliliği olan cevabın bir kısmını ihtiva eden cevap
Yanlış Anlama (YA)	Geçerliliği olan cevapla ilgisi olmayan, açık olarak ifade edilmemiş, anlamadım ya da bilmiyorum biçimdeki cevap
Boş Cevapsız (B)	Soruyu cevaplandırmayan, bilimsel olarak bir değeri olmayan cevap

Tablo 1’de öğrencilerin anlama düzeylerinin tespit edilmesi amacıyla cevaplar dört kategoride sınıflandırılmıştır. Her bir soruya öğrencilerin vermiş oldukları cevaplar araştırmacılar tarafından analiz edilerek hangi kategoriye girdiği belirlenmiştir.

**Tablo 2:** Soruların ilişkili olduğu öğrenme alanı, ünite ve kazanımları

ÖĞRENME ALANI	ÜNİTE	KAZANIM
Madde ve Değişim	Maddenin Yapısı ve Özellikleri	Su kimyası ve su arıtımı ile ilgili olarak öğrenciler;
		1. Sert su, yumuşak su kavramlarını anlar ve sertliğin neden istenmeyen bir özellik olduğunu açıklar (BSB, FTTÇ).
		2. Sularda sertliğin nasıl giderileceğini araştırır.
		3. Suların arıtımında klorun mikrop öldürücülük etkisinden yararlandığını araştırarak fark eder. (BSB, FTTÇ, TD).

(**BSB:** Bilimsel Süreç Becerileri; **FTTÇ:** Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre; **TD:** Tutumlar ve Değerler)

Tablo 2’de öğrencilere yöneltilen açık uçlu soruların ilköğretim sekizinci sınıf fen ve teknoloji ders programındaki ilişkili olduğu öğrenme alanı ve ilgili üniteye yer alan “Su Kimyası ve Su Arıtımı” konusuna yönelik üç tane kazanım olduğu görülmektedir. Bu kazanımlar sırasıyla sert su ve yumuşak su kavramlarının

anlaşılması ve sularda neden istenilmeyen bir durum olduğuyula, sularda sertliğin nasıl giderilebileceğiyle ilgili olduğu ve su arıtımında klorun mikrop öldürücü etkisinin öğrenciler tarafından araştırılarak fark edilmesiyle ilgili olduğu görülmektedir. Ayrıca ilköğretim sekizinci sınıf fen ve teknoloji dersi öğretim programında bu kazanımların fen okuryazarlığının boyutları olan BSB, FTTÇ ve TD ile ilişkilendirildiği görülmektedir.

**Tablo 3:** Açık uçlu sorular ve ilişkili olduğu kazanımlar

KAZANIMLAR	KAZANIMLARLA İLİŞKİLİ SORULAR*
1. Sert su, yumuşak su kavramlarını anlar ve sertliğin neden istenmeyen bir özellik olduğunu açıklar	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sert suyla ellerinizi yıkayınca ya da banyo yaparken cildinizin gergin olduğunu, yumuşak suyla yıkadığınızdaysa cildinizin daha kaygan olduğunu hissedersiniz. Sert su saçımızın sertleşmesine neden olurken, yumuşak suda saçımızda sertleşme olmaz. Bunun nedenini suda bulunan iyonların varlığını dikkate alarak nasıl açıklarsınız?</li> <li>İçilebilir sağlıklı su denilince ne anlıyorsunuz? Açıklayınız.</li> <li>Bazı yerlerde, zaman içerisinde muslukların açılıp kapanmasının ve musluklardaki su akışının zorlaştığı görülmektedir. Bunun sebebi nedir?</li> <li>Suyu devamlı kaynatıp soğutarak tüketen birinin dişlerinin ve kemiklerinin gelişimiyle ilgili ne söylersiniz?</li> <li>Bazı yerlerde musluktan akan suyun içiminin hoş olmaması (acımsı bir tat) ve çamaşırların yıkandığında iyi temizlenememesinin sebebi nedir?</li> </ul>
2. Sularda sertliğin nasıl giderileceğini araştırır.	<ul style="list-style-type: none"> <li>İçilebilir sağlıklı su denilince ne anlıyorsunuz? Açıklayınız.</li> <li>Sert suyla demlenen çay hem daha bulanıktır hem de çay demini tam alamaz? Bunun sebebi nedir?</li> <li>Çamaşırlarımızı yıkama esnasında kullandığımız yumuşatıcılar çamaşırlarımızın yumuşamasını nasıl sağlamaktadır?</li> <li>Giyisilerimizi yıkamak amacıyla kullandığımız çamaşır makinelerin rezistansı zamanla kireçlenerek arıza yapmaktadır ve bu soruna kalıcı olarak çözüm bulunamamaktadır. Bunun sebebi nedir?</li> </ul>
3. Suların arıtımında klorun mikrop öldürücülük etkisinden yararlandığını araştırarak fark eder.	<ul style="list-style-type: none"> <li>İçilebilir sağlıklı su denilince ne anlıyorsunuz? Açıklayınız.</li> <li>Su arıtım tesislerinde neden klorlama yapılır. Açıklar mısınız?</li> </ul>

\* Sekizinci Sınıf Fen ve Teknoloji Öğretmen Kılavuz kitabından faydalanılmıştır (MEB, 2012)

Yukarıda Tablo 3 incelendiğinde öğrencilere yöneltilen beş açık uçlu sorunun fen ve teknoloji sekizinci sınıf ders programında yer alan birinci kazanımla ilişkili olduğu, dört açık uçlu sorunun programda yer alan ikinci kazanımla ilişkili olduğu ve



iki açık uçlu sorunun da programda yer alan üçüncü kazanımla ilişkilendirilmiş olduğu görülmektedir.

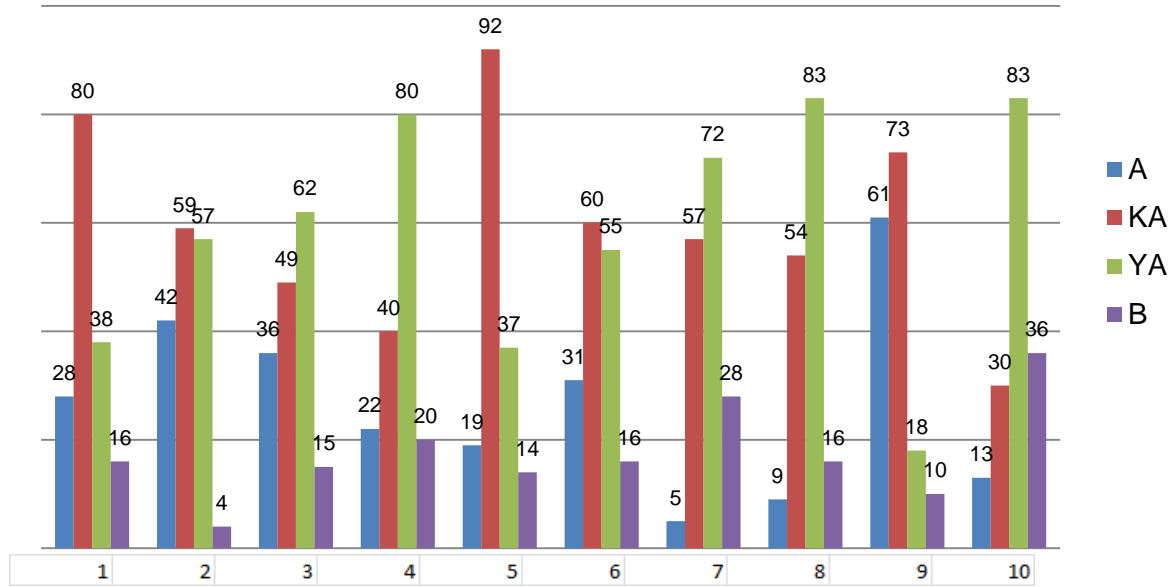
### Bulgular ve Yorum

Öğrencilere yöneltilen sorulara verilen cevaplardan elde edilen bulgular kategorilendirilerek tablolaştırılmıştır. Her bir soruya verilen öğrenci cevapları araştırmacılar tarafından ayrı ayrı analiz edilerek belirlenen dört kategoriye uygun olarak sınıflandırılmıştır.

Tablo 4'de öğrencilerin vermiş oldukları cevapların yüzde ve frekans değerleri verilmiştir. Tablo 4 incelendiğinde öğrencilerin sırasıyla **birinci** soruya A: 17,28%, KA: 49,38%, YA: 23,46%, B: 9,88% şeklinde cevaplar verdikleri ve cevapların neredeyse yarısının kısmi anlama düzeyinde olduğu; **ikinci** soruya A:25,93%, KA:36,42%, YA:35,19%, B:2,47% şeklinde cevaplar verdikleri ve cevapların kısmi anlama ile yanlış anlama düzeyinde yoğunlaştığı, **üçüncü** soruya A:22,22%, KA:30,25%, YA:38, 27% B:9,26% şeklinde cevaplar verdikleri ve cevapların en çok kısmi anlama düzeyinde olduğu görülmektedir. Öğrencilerin **dördüncü** soruya A:13,58%, KA:24,69%, YA:49,38%, B:12,35% şeklinde cevaplar verdikleri ve cevapların neredeyse yarısının yanlış anlama düzeyinde olduğu ; **beşinci** soruya A:11,73%, KA:56,79%, YA:22,84%, B:8,64% şeklinde cevaplar verdikleri ve cevapların yarısından fazlasının kısmi anlama düzeyinde olduğu; **altıncı** soruya A:19,14%, KA:37,04%, YA:33,95%, B:9,88% şeklinde cevaplar verdikleri ve cevapların daha çok kısmi anlama düzeyinde olduğu görülmektedir. **Yedinci** soruda öğrencilerin A:3,09%, KA:35,19%, YA:44,44%, B:17,28% şeklinde cevaplar verdikleri ve cevapların en çok kısmi anlama düzeyinde olduğu; **sekizinci** soruya A:5,56%, KA:33,33%, YA:51,23%, B:9,88% şeklinde cevaplar verdikleri ve cevapların yarısından fazlasının yanlış anlama düzeyinde olduğu; **dokuzuncu** soruya A:37,65%, KA:45,06%, YA:11,11%, B:6,17% şeklinde cevaplar verdikleri ve cevapların daha çok kısmi anlama düzeyinde yoğunlaştığı; **onuncu** soruya ise öğrencilerin A:8,02%, KA:18,52%, YA:51,23%, B:22,22% olarak cevap verdikleri ve cevapların yarısından fazlasının yanlış anlama düzeyinde olduğu dikkati çekmektedir.

**Tablo 4:** Öğrencilerin açık uçlu sorulara verdikleri cevapların % ve frekansları

Açık Uçlu Sorular	A		KA		YA		B	
	f	%	f	%	f	%	f	%
Sert suyla ellerinizi yıkayınca ya da banyo yaparken cildinizin gergin olduğunu, yumuşak suyla yıkadığınızdaysa cildinizin daha kaygan olduğunu hissedersiniz. Sert su saçımızın sertleşmesine neden olurken, yumuşak suda saçımızda sertleşme olmaz. Bunun nedenini suda bulunan iyonların varlığını dikkate alarak nasıl açıklarsınız?	28	17,28%	80	49,38%	38	23,46%	16	9,88%
İçilebilir sağlıklı su denilince ne anlıyorsunuz? Açıklayınız.	42	25,93%	59	36,42%	57	35,19%	4	2,47%
Bazen kullandığımız çaydanlıklarımızın tabanında bir tortulaşma olduğunu görürsünüz. Bu durumu nasıl açıklarsınız?	36	22,22%	49	30,25%	62	38,27%	15	9,26%
Bazı yerlerde, zaman içerisinde muslukların açılıp kapanmasının ve musluklardaki su akışının zorlaştığı görülmektedir. Bunun sebebi nedir?	22	13,58%	40	24,69%	80	49,38%	20	12,35%
Suyu devamlı kaynatıp soğutarak tüketen birinin dişlerinin ve kemiklerinin gelişimiyle ilgili ne söylersiniz?	19	11,73%	92	56,79%	37	22,84%	14	8,64%
Bazı yerlerde musluktan akan suyun içiminin hoş olmaması (acımsı bir tat) ve çamaşırların yıkandığında iyi temizlenememesinin sebebi nedir?	31	19,14%	60	37,04%	55	33,95%	16	9,88%
Çamaşırlarımızı yıkama esnasında kullandığımız yumuşatıcılar çamaşırlarımızın yumuşamasını nasıl sağlamaktadır?	5	3,09%	57	35,19%	72	44,44%	28	17,28%
Giyisilerimizi yıkamak amacıyla kullandığımız çamaşır makinelerin rezistansı zamanla kireçlenerek arıza yapmaktadır ve bu soruna kalıcı olarak çözüm bulunamamaktadır. Bunun sebebi nedir?	9	5,56%	54	33,33%	83	51,23%	16	9,88%
Su arıtım tesislerinde neden klorlama yapılır. Açıklar mısınız?	61	37,65%	73	45,06%	18	11,11%	10	6,17%
Sert suyla demlenen çay hem daha bulanıktır hem de çay demini tam alamaz? Bunun sebebi nedir?	13	8,02%	30	18,52%	83	51,23%	36	22,22%



**Grafik 1:** Öğrencilerin sorulara verdikleri cevapların frekans dağılımı

Yukarıda Grafik 1 bir bütün olarak incelendiğinde **birinci** soruya ve **üçüncü** soruya öğrencilerin vermiş oldukları cevapların kısmi anlama düzeyinde yoğunlaştığı dikkati çekmektedir. Öğrencilerin **dördüncü** soruya, **yedinci** soruya, **sekizinci** soruya ve **onuncu** soruya vermiş oldukları cevapların yanlış anlama kategorisinde yoğunlaştığı dikkati çekmektedir. **Yedinci**, **dokuzuncu** ve **onuncu** sorulara öğrencilerin anlama düzeyinde vermiş oldukları cevapların düşük oluşu dikkati çeken diğer bir husustur.

### Öğrencilerin açık uçlu sorulara ilişkin görüşleri

Öğrencilerin doğru cevabı “*Sert suda bulunan iyonlar cildimizde ve saçımızda tortu oluşturarak sertlik hissi verir (MEB, 2012)*” olan **birinci** soruya: “*Sert su soğuktur ve soğuk suda bol miktarda kalsiyum ve magnezyum iyonu bulundurur.*”, “*Yumuşak sudaki iyonlar saçımızı ve cildimizi besler.*”, “*Yumuşak suda hiç iyon olmadığından vücudumuzu tahriş etmez.*” şeklinde cevaplar verdikleri; doğru cevabı fiziksel (renk, koku, sıcaklık vb.), kimyasal (sertlik derecesi, Ph’ı, vb.) ve biyolojik (bakteri,virüs, parazit vb.) özellikler yönünden uygun olan yada kokusuz, renksiz, berrak, tortusuz, mikrop içermeyen ve orta sertlikteki içimi hoş sudur (MEB, 2012)” olan **ikinci soruya** :“*İçilebilir su yumuşak sudur*”. “*İçilebilir su pH’ı 7 olan sudur*”, “*İçerisinde kalsiyum ve magnezyum iyonu bulundurmeyen sudur.*” şeklinde açıklamalarda buldukları; doğru cevabı “Suda bulunan iyonların kaynatma

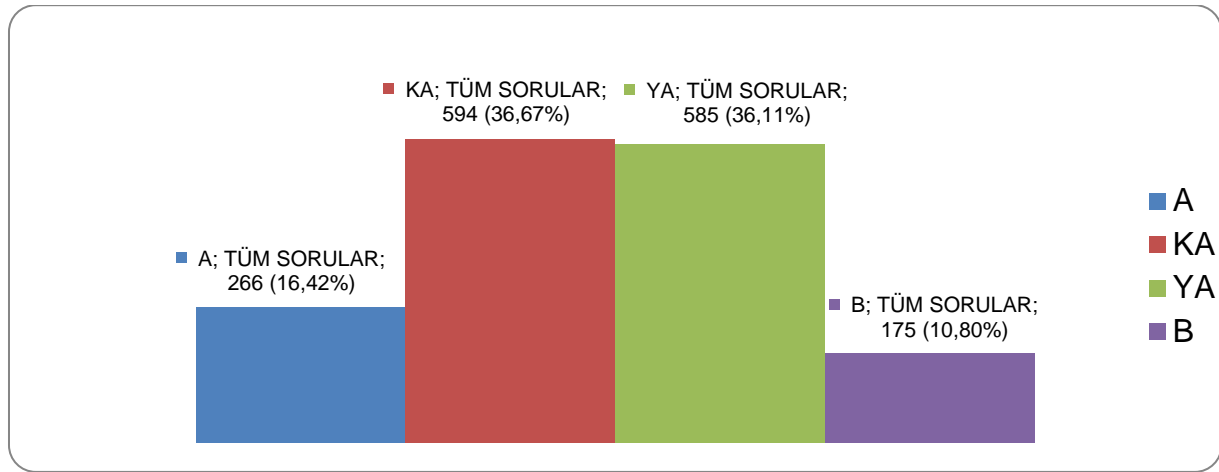
sonucunda tuz oluşturarak birikmesidir (MEB, 2012)” olan **üçüncü** soruya: “Çayın yapraklarındaki mineraller birikerek tortu oluşturur”, “Tüpün ateşini çok fazla olursa tortu oluşturur”, “Çaydanlığın yapıldığı metalden kaynaklanır.” şeklinde cevaplar verdikleri tespit edilmiştir.

Doğru cevabı “Suda bulunan iyonların musluklarda zamanla tortu oluşturması (MEB, 2012)” olan **dördüncü** soruya: “Sudaki iyonlar musluğun paslanmasına neden olur.”, “Musluğu çok açıp kapattığımızdan..”, “Musluk sürekli açık unutulduğunda olur.” şeklinde cevapladıkları; doğru cevabı “Vücudumuz için gerekli olan iyonları yeterli miktarda alamayacağı için diş ve kemik gelişiminde problemlerle karşılaşılabilir (MEB, 2012)” olan **beşinci** soruya: “Dişleri çürümez ve kemik hastalıklarına yakalanmaz çünkü en sağlıklı sudur.”, “Kemik kanseri olabilir çünkü kemiklerimizin gelişimi için sudaki iyonlar gereklidir.”, “Zamanla dişleri dökülür çünkü kalsiyum ve magnezyum iyonları dişlerimizi dişetlerine bağlar.” şeklinde cevaplar verdikleri; doğru cevabı “Suyun içerdiği çözünmüş kalsiyum ve magnezyum tuzları fazlaysa suya sertlik verir. Bu nedenle içtiğimiz sudaki bu iyonlardan dolayı hem acımsı bir tat hissederiz hem de iyonlar sabunla ve deterjanla tepkimeye girerek çökelti oluşturur ve lekeyle etkileşmesini azaltır (MEB, 2012)” olan **altıncı** soruya: “Su boruları metalden olunca metal suya acılık verir.”, “Bu yerlerdeki su asit özelliğinde olduğundan tatları acıdır.”, “Suyun yapısındaki hidrojen iyonundan kaynaklanır.” şeklinde cevapladıkları tespit edilmiştir.

Doğru cevabı “Yumuşatıcılar suya sertlik veren iyonlarla etkileşir ve bu iyonlar birikerek çamaşırın sertleşmesini engeller (MEB, 2012)” olan **yedinci** soruya: “Yapısındaki kalsiyum ve magnezyum iyonları çamaşırlarımızın daha yumuşak ve kaygan olmasını sağlar.”, “Yumuşatıcılar suyla etkileşerek nötralleşme olur.”, “Yapısındaki kimyasal maddeler sodyum ve potasyum iyonlarını çökeltirerek suyu yumuşatır.” şeklinde cevaplar verdikleri; doğru cevabı “Suya sertlik veren iyonlar bu duruma sebep olur (MEB, 2012)” olan **sekizinci** soruya: “Çamaşır makinesine aşırı miktarda deterjan konulmasından...”, “Suyun içerisinde bulunan hidroksit iyonları buna neden olur.”, “Sudaki klor miktarı az olursa kireçlenmeye neden olur, belli aralıklarla şebeke suyu klorlanmalıdır.” şeklinde cevapladıkları; doğru cevabı “suyun zararlı mikroorganizmalardan arındırılması amacıyla klorlama yapılır (MEB, 2012)” olan **dokuzuncu** soruya: “Suyun sertliğinin giderilmesi için klorlama yapılır.”, “Çünkü klor iyonları kalsiyum ve magnezyum iyonlarını çöktürerek suyun yumuşamasını

sağlar.”, “Klor mikropları içine hapsederek tortu oluşturur ve dibe çöktürür, böylece su temizlenmiş olur” şeklinde cevaplar verdikleri; doğru cevabı “Suya sertlik veren iyonlarla oluşan tuzların suda çözünmesi bulanıklığa sebep olur (MEB, 2012) ” olan **onuncu** soruya ise : “Sert sudaki iyonlar çay tanelerini ufaltır ve suya bulanıklık verir.”, “Çay baziktir, sert su asitli olduğundan birbirlerini nötrleştirdiği için.”, “Sert suyun kaynama noktası düşük olduğu için 100 °C’ye ulaşmaz. Bu yüzden çay bulanık olur.” şeklinde cevaplar verdikleri görülmektedir.

Öğrencilerin yapmış oldukları açıklamalarda yer alan ifadeler incelendiğinde; genel olarak su kimyası ve suyun arıtımı ile ilgili kavramları kullandıkları ancak bu kavramların günlük yaşamlarındaki durumlarla yanlış ilişkilendirdikleri görülmektedir.



**Grafik 2:** Öğrencilerin tüm sorulara vermiş oldukları cevapların toplam dağılımı

Öğrencilerin açık uçlu sorular vermiş oldukları cevapların tamamının anlama, kısmi anlama, yanlış anlama ve boş-cevapsiz kategorilerinde % ve frekansları grafik 2’de görülmektedir. Grafik 2 incelendiğinde sorulara öğrencilerin 16,42%’sinin anlama kategorisinde, 36,67%’sinin kısmi anlama kategorisinde, 36,11%’inin yanlış anlama kategorisinde ve 10,80%’inin boş-cevapsiz kategorisinde cevaplar verdikleri tespit edilmiştir.

### Sonuç ve Tartışma

Okullarda yürütülen derslerde öğrencilerin edinmiş oldukları yeni kavramları ve bilgileri günlük yaşamlarında karşılaştıkları olaylarla ilişkilendirebilmeleri ve bunları bilimsel olarak açıklayabilmeleri öğrencilerle ezbere dayalı olmayan öğretimin yürütüldüğünü gösterir. Öğrenciler eğitim sürecinde edindikleri bu bilgileri günlük yaşamlarında karşılaştıkları olaylarla ilişkilendirebildikleri ölçüde daha kalıcı bir

öğrenme sağlanmış olur (Özden 2003). Fen derslerinin sadece kuramsal bilgilere dayalı olarak salt bilgi düzeyinde yürütülmemesi, günlük yaşamdaki karşılaşılan durumlarla bağının güçlü bir şekilde yapılandırılması öğretimin kalitesini arttıracaktır.

Literatüre bakıldığında “Su Arıtımı” konusunun öğretimine yönelik çalışmalara rastlanmaktadır. Ören, Ormancı, Babacan, Koparan ve Çiçek (2011) fen öğretim programında yer alan madde ve değişim öğrenme alanında geliştirdikleri etkinliklerle öğrencilerin konuyu derinlemesine anlayabilmelerini amaçlamışlardır. Bu amaçla su arıtımı konusunda bir etkinlik hazırlanmıştır. Bu etkinlikte günlük yaşamla ilişkili analogileri kullanmışlardır. Covitt, Gunck ve Anderson (2009) “Su Kimyası ve Arıtımı” konularını da kapsayan fen programı kapsamında öğrencilerin su okuryazarlığı düzeylerinin düşük olduğunu belirtmişlerdir. Buna neden olarak da fen programının yetersizliği göstermişlerdir. Yapılan bu çalışmada da benzer şekilde öğrencilerin çoğunluğunun “Su Arıtımı ve Su Kimyası” konusu kavramlarını günlük yaşamda kullanma düzeylerinin düşük olduğu görülmüştür. Açık uçlu sorulara öğrencilerin çoğunluğunun, doğruya yakın cevap bile veremedikleri görülmektedir. Bu durum öğrencilerin sert su, yumuşak su, kalsiyum-magnezyum-sodyum iyonları, suyun arıtımı, klorlama, dezenfeksiyon gibi konuya ilişkin temel kavramları kullanarak günlük yaşamda karşılaştıkları durumları açıklamada yetersiz kaldığını göstermektedir. Öğrenciler su kimyası ve su arıtımı konusuna ilişkin kavramları karıştırdığı; özellikle suyun arıtımı süreci, sert suyun zararlı su olduğu, suyun klorlanmasının suyun sertliğini giderdiği gibi temel yanlışlara sahip olduğu görülmektedir.

Ülkemizde yapılan çalışmaların sonuçları da -bu çalışmanın sonuçlarına benzer şekilde- kavramların günlük yaşamda ilişkilendirilme seviyesinin düşük olduğunu göstermektedir (Ayas ve Özmen, 1998; Ayas, Karamustafaoğlu, Sevim ve Karamustafaoğlu, 2001; Ay, 2008; Balkan-Kıyıcı ve Aydoğdu, 2011; Yıldırım, Küçük ve Ayas, 2013, Yıldırım ve Birinci-Konur, 2014). Halbuki öğrenciler derslerde öğrenmiş oldukları kavramları ve bilgileri günlük yaşamlarındaki karşılaştıkları olaylarla ve durumlara ilişkilendirebildikleri ölçüde kalıcı ve anlamlı öğrenme sağlanmış olur (Özmen, 2003; Göçmençelebi ve Özkan, 2009).

## Öneriler

Bu çalışmadan elde edilen sonuçlar öğrencilerin suyun arıtımı ve su kimyası ile ilgili kavramları günlük yaşamlarında karşılaştıkları olaylarla ilişkilendirmede zorluklar yaşadığını göstermektedir. Bu bağlamda öğrencilerin fen derslerinde öğrendikleri kavramları günlük yaşamlarındaki durumlarla ilişkilendiren uygulamalara önem verilmesi gerekmektedir. Öğrencilere uygulanan ölçme değerlendirme süreçlerinde günlük yaşamla ilişkilendirmeye yönelik etkinliklere yer verilmesi, okul ortamından dışında öğrencilerin yaşayarak deneyim kazanacakları öğrenme ortamlarının tasarlanması, öğrencilerin yaşam temelli ve sosyobilimsel içerikli araştırma projelerinde rol almalarının sağlanması önemli kazanımlar sağlayabilir. Fen bilimleri derslerini yürüten öğretmenlerin konularıyla ilgili edinmiş oldukları okul dışı deneyimlerinin de öğrencilere yansıtılmasının önemli katkısı olacağı düşünülmektedir.

## Kaynaklar

- Anagün, Ş. S., Ağır, O., Kaynaş, E. (2010). İlköğretim Öğrencilerinin Fen ve Teknoloji Dersinde Öğrendiklerini Günlük Yaşamlarında Kullanım Düzeyleri. 9. Ulusal Sınıf Öğretmenliği Eğitimi Sempozyumu. Elazığ: Fırat Üniversitesi Eğitim Fakültesi.
- Andrée, M. (2003). Everyday-Life in the Science Classroom: A Study on Ways of Using and Referring to Everyday-Life. Paper presented at the Esera Conference. Noordwijkerhout, The Netherlands.
- Ay, S. (2008). Lise Seviyesinde Öğrencilerin Günlük Yaşam Olaylarını Açıklama Düzeyi ve Buna Kimya Bilgilerinin Etkisi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- Ayas, A., Karamustafaoğlu, O., Sevim, S. ve Karamustafaoğlu, S. (2001). Fen Bilgisi Öğrencilerinin Bilgilerini Günlük Yaşamla İlişkilendirebilme Seviyeleri, Yeni Binyılın Başında Türkiye'de Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu, 458-462, İstanbul.
- Ayas, A. ve Özmen, H. (1998). Asit-Baz Kavramlarını Güncel Olaylarla Bütünleştirilme Seviyesi: Bir Örnek Olay Çalışması. III. Ulusal Fen Bilimleri

- Eğitimi Sempozyumu. Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fatih Eğitim Fakültesi, Trabzon.
- Balkan-Kıyıcı, F. (2008). Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Günlük Yaşamları İle Bilimsel Bilgileri İlişkilendirebilme Düzeyleri ve Bunu Etkileyen Faktörlerin Belirlenmesi. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Ankara.
- Balkan-Kıyıcı, F. ve Aydoğdu, M. (2011). Fen bilgisi öğretmen adaylarının günlük yaşamları ile bilimsel bilgilerini ilişkilendirebilme düzeylerinin belirlenmesi. Necatibey Eğitim Fakültesi Dergisi, 5(1), 43-61.
- Coştu, B. & Ayas, A. (2005). Evaporation in Different Liquids: Secondary Students' Conceptions. Research in Science & Technological Education. 23(1), 75-97.
- Coştu, B., Ünal, S. ve Ayas, A. (2007). Günlük Yaşamdaki Olayların Fen Bilimleri Öğretiminde Kullanılması, Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi (KEFAD), 8(1), 197-207.
- Covitt, B., A., Gunckel, K., L., & Anderson, C. W. (2009). Students' Developing Understanding of Water in Environmental Systems. The Journal of Environmental Education, 40(3), 37-51.
- Demircioğlu, H. ve Demircioğlu, G. (2005). Lise 1 Öğrencilerinin Öğrendikleri Kimya Kavramlarını Değerlendirmeleri Üzerine Bir Araştırma. Kastamonu Eğitim Dergisi, 13(2), 401-414.
- Enginar, İ., Saka, A. ve Sesli, E. (2002). Lise 2 Öğrencilerinin Biyoloji Derslerinde Kazandıkları Bilgileri Güncel Olaylarla İlişkilendirebilme Düzeyleri. V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, Sözlü Bildiri.
- Er Nas, S. ve Çepni, S. (2016). Rehber Materyallerin Öğrencilerin Olayları Nedenleri ile Açıklamaları Üzerine Etkisi: "Madde ve Isı" Örneği. Alan Eğitimi Araştırmaları Dergisi (ALEG), 2(1), 27-44.
- Göçmençelebi-İlkorücü, Ş. ve Özkan, M. (2009). İlköğretim Altıncı Sınıf Öğrencilerinin Fen Bilgisi Biyoloji Konularını Günlük Yaşamla İlişkilendirme Düzeylerinin Başarıya Etkisi. Kastamonu Eğitim Dergisi, 17(2), 525-530.
- Gürler, N. H. ve Önder, İ. (2014). 7. Sınıf Öğrencilerinin Fen Ve Teknoloji Dersinde Öğrendikleri "Bakteri Ve Virüs" Kavramlarını Günlük Yaşamla İlişkilendirme Durumlarının Belirlenmesi. III. Sakarya'da Eğitim Araştırmaları Kongresi, 80-86.



- Hannover, B. & Kessel, U. (2004). Self-to-Prototype Matching as a Strategy for Making Academic Choices. Why High-School Students Do Not Like Math and Science. *Learning and Instruction*, 14(1), 51-68.
- Harlen, W. (2002). Links to Everyday Life: The Roots of Scientific Literacy. *Primary Science Review*. 71, 8-10.
- Kenar, I., Sekerci, A. R., Erdem, A. R., Gecgel, G. and Demir, H. I. (2015). An Investigation of Ninth Grade Students' Attitudes Toward Daily Life Chemistry. *Educational Research and Reviews*, 10(12), 1695-1701.
- Martin, D., J. (1997). *Science Education Today, Elementary Science Methods: A Constructivist Approach*. Delmar Pres: USA.
- MEB (2012). *İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi Öğretmen Kılavuz Kitabı*. Devlet Kitapları Müdürlüğü, 5. Baskı, Ankara.
- Ören, F., Ş., Ormancı, Ü., Babacan, T., Koparan, S. ve Çiçek, T. (2011). Analoji ve Araştırmaya Dayalı Öğrenme Yaklaşımı Temelli Rehber Materyal Geliştirme Çalışması: "Madde ve Değişim" öğrenme alanı. *Kuramsal Eğitimbilim*, 4(2), 30-64.
- Özden, Y. (2003). *Öğrenme ve Öğretme (5. Baskı)*. Ankara: Pegem Yayıncılık.
- Özmen, H. (2003). Kimya Öğretmen Adaylarının Asit ve Baz Kavramlarıyla İlgili Bilgilerini Günlük Olaylarla İlişkilendirebilme Düzeyleri. *Kastamonu Eğitim Dergisi*. 11(2), 317-324.
- Pınarbaşı, T., Doymuş, K., Canpolat, N. ve Bayrakçeken, S. (1998). Üniversite Kimya Bölümleri Öğrencilerinin Bilgilerini Günlük Hayatla İlişkilendirebilme Düzeyleri. III. Ulusal Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu. Trabzon: KATÜ.
- Rass, R. A. (2013). Conceptual Change among Arab Student Teachers. *Journal of Education and Learning*, 2(1), 189-196.
- Taşdemir, A., Demirbaş, M. (2010). İlköğretim Öğrencilerinin Fen ve Teknoloji Dersinde Gördükleri Konulardaki Kavramları Günlük Yaşamla İlişkilendirebilme Düzeyleri. *Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi*. 7(1), 124-148.

- Yıldırım, N. ve Birinci Konur, K. (2014). Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Kimya Kavramlarını Günlük Hayatla İlişkilendirebilmelerine Yönelik Gelişimsel bir Araştırma. *JASS*, 30, 305-323.
- Yıldırım, N., Küçük, M. ve Ayas, A. (2013). A Comparison of Effectiveness of Analogy-Based and Laboratory-Based Instructions on Students' Achievement in Chemical Equilibrium. *Scholarly Journal of Education*, 2(6), 63-76.
- Yılmaz, H. ve Huyugüzel Çavaş, P. (2006). 4-E Öğrenme Döngüsü Yönteminin Öğrencilerin Elektrik Konusunu Anlamalarına olan Etkisi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 3(1), 2-18.
- Yiğit, N., Devocioğlu, Y. ve Ayvacı, H., Ş. (2002). İlköğretim Fen Bilgisi Öğrencilerinin Fen Kavramlarını Günlük Yaşamdaki Olgularla İlişkilendirme Düzeyleri. V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi. Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara.

### **Kaynak Gösterme**

Akgün, A., Tokur, F., Duruk, Ü. (2016). Fen Öğretiminde Öğrenilen Kavramların Günlük Yaşamla İlişkilendirilmesi: Su Kimyası ve Su Arıtımı. *Adıyaman Üniversitesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 6(1), 161-178

### **Citation Information**

Akgün, A., Tokur, F., Duruk, Ü. (2016). Associating Conceptions in Science Teaching with Daily Life: Water Chemistry and Water Treatment. *Adıyaman University Journal of Educational Sciences*, 6(1), 161-178.