



**T.C.  
RECEP TAYYİP ERDOĞAN ÜNİVERSİTESİ  
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ  
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ  
ANABİLİM DALI**

**REACT ÖĞRETİM MODELİNE UYGUN HAZIRLANMIŞ  
SU EĞİTİMİ MODÜLÜNE YÖNELİK ÖĞRETMEN  
GÖRÜŞLERİ**

**(Yüksek Lisans Tezi)**

**Ebru ALPAY**

**Danışman  
Doç. Dr. Nazihan URSAVAŞ**

**RİZE  
2022**

## KABUL VE ONAY

Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalında, Doç. Dr. Nazihan URSAVAŞ danışmanlığında, Ebru ALPAY tarafından hazırlanan *REACT Öğretim Modeline Uygun Hazırlanmış Su Eğitimi Modülüne Yönelik Öğretmen Görüşleri* adlı bu tez çalışması, 23/09/2022 tarihinde yapılan savunma sınavı sonucunda oy birliği/oy çokluğuyla başarılı bulunarak jürimiz tarafından **Yüksek Lisans Tezi** olarak kabul edilmiştir.

### Jüri Üyeleri

### Unvanı, Adı Soyadı

### İmza

Başkan : Doç. Dr. Sibel ER NAS

Üye : Doç. Dr. Nazihan URSAVAŞ

Üye : Dr. Öğr. Üyesi Ayşe AYTAR

## **ETİK BEYAN**

Fen Bilgisi Eğitimi Tezli Yüksek Lisans Programından mezun olmak üzere teslim ettiğim “REACT Öğretim Modeline Uygun Hazırlanmış Su Eğitimi Modülüne Yönelik Öğretmen Görüşleri” adlı tezim, bilim ve araştırma etiği prensiplerine riayet edilerek tarafımdan yazılmıştır.

Tez çalışmamda, başka kaynaklardan aktarılan bütün bilgi ve alıntılar, Enstitünüz Tez Yazım Kılavuzuna uygun olarak açıkça gösterilmiştir. Kaynağı gösterilenler dışında kalan bütün bilgiler uygun araştırma yöntemi kullanılarak tarafımdan edinilmiş ve esere bu şekilde yansıtılmıştır. Şahsıma ait olmayan hiçbir bilgi, kasıt veya kusurlar, şahsıma aitmiş gibi gösterilmemiştir. İnternet kaynakları dâhil, sahibine/kaynağına atıf yapılmaksızın hiçbir bilgi kullanılmamıştır. Aksinin ortaya çıkması halinde doğacak bütün hukuki, idari, akademik ve etik sorumluluk tarafıma ait olacaktır. Eserin tesliminden sonra herhangi bir zamanda, bilim etiğine aykırılık tespit edilmesi ve / veya eserimle ilgili intihal veya intihal şeklinde anlaşılabilecek bir durumun ortaya çıkması halinde; Üniversiteniz ve eğitim kadronuzun hiçbir şekilde sorumlu tutulmayacağını hür irademle kabul, beyan ve taahhüt ederim.

23 /09/2022

**Ebru ALPAY**

## ÖN SÖZ

Su yaşamımızın olmazsa olmaz parçalarından biridir. Su kaynaklarının korunmasının bilincinde olup sahip çıkmak da yine biz insanoğluna düşen görevlerin başında gelmektedir. Bu nedenle su okuryazarlığının kazandırılması öğrencilerin eğitim öğretim yaşamlarında önemli bir yer tutmaktadır. Fen Bilimleri dersi öğretim programında 2013 yılında yapılan güncellemelerle birlikte beceri alanına yaşam becerileri dahil edilmiştir. Öğrencilere Fen Bilimleri dersi öğretim programında yer alan su kazanımlarının yaşam becerilerinin de dahil edilerek kazandırılması ve bu süreçte fen bilimleri öğretmenlerine yol göstermesi amaçlanarak bu çalışma hazırlanmıştır.

Tez çalışmam süresince, danışmanlığımı üstlenerek çalışmalarımın planlanması ve yürütülmesi sürecinde bana rehber olup yol gösteren, yardım ve desteğini hiçbir zaman esirgemeyen değerli hocam Doç. Dr. Nazihan URSAVAŞ'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım. Tezimin şekillenmesinde katkısı olan ve lisansüstü eğitimim süresince ders aldığım tüm hocalarıma teşekkür ederim.

Hayatımın her anında ve araştırmam süresince sevgisini ve desteğini esirgemeyen ve yanımda olan sevgili annem Meryem ALPAY ve babam Sami ALPAY'a; sevgileriyle bana ilham olan yeğenlerim Damla ALPAY ve Doruk ALPAY'a ve her anımda yanımda olan nişanlım Samet KÜRKÇÜ'ye tüm kalbimle teşekkür ederim.

Ebru ALPAY

2022/RİZE

## İÇİNDEKİLER

|                                                                           |      |
|---------------------------------------------------------------------------|------|
| KABUL VE ONAY .....                                                       | I    |
| ETİK BEYAN.....                                                           | II   |
| ÖN SÖZ .....                                                              | III  |
| İÇİNDEKİLER .....                                                         | IV   |
| ÖZET .....                                                                | VI   |
| ABSTRACT.....                                                             | VII  |
| KISALTMALAR.....                                                          | VIII |
| TABLolar LİSTESİ.....                                                     | IX   |
| ŞEKİLLER LİSTESİ .....                                                    | X    |
| GİRİŞ .....                                                               | 1    |
| 1. GENEL BİLGİLER .....                                                   | 5    |
| 1.1. Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programında Su Kavramı .....             | 5    |
| 1.2. Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programında Su ve Su Tasarrufu Kavramı.. | 8    |
| 1.3. Eğitsel Oyunlar .....                                                | 12   |
| 1.3.1. Fen Eğitiminde Eğitsel Oyunlar .....                               | 14   |
| 1.4. REACT Öğretim Modeli ve Fen Eğitime Entegrasyonu .....               | 19   |
| 1.5. Yaşam Becerileri.....                                                | 24   |
| 1.6. Araştırmanın Problemi.....                                           | 29   |
| 1.7. Araştırmanın Amacı.....                                              | 29   |
| 1.8. Araştırmanın Gerekçesi ve Önemi.....                                 | 29   |
| 1.9. Araştırmanın Sınırlılıkları.....                                     | 30   |
| 1.10. Varsayımlar.....                                                    | 30   |
| 2. YAPILAN ÇALIŞMALAR .....                                               | 32   |

|                                                                     |     |
|---------------------------------------------------------------------|-----|
| 2.1. Yöntem.....                                                    | 32  |
| 2.1.1. Araştırmanın Yöntemi .....                                   | 32  |
| 2.1.2. Evren ve Örneklem.....                                       | 34  |
| 2.2. Materyal .....                                                 | 34  |
| 2.2.1. Veri Toplama Araçları.....                                   | 38  |
| 2.2.1.1. Yarı-Yapılandırılmış Mülakatlar .....                      | 38  |
| 2.2.2.2. Modül Değerlendirme Rubriği.....                           | 39  |
| 2.3. Geçerlik ve Güvenirlik Çalışmaları .....                       | 39  |
| 2.4. Çalışma Planı .....                                            | 40  |
| 2.5. Verilerin Analizi .....                                        | 41  |
| 2.5.1. Yarı-Yapılandırılmış Mülakatların Analizi .....              | 41  |
| 2.5.2. Modül Değerlendirme Rubriğinin Analizi .....                 | 42  |
| 3. BULGULAR.....                                                    | 43  |
| 3.1. Birinci Araştırma Sorusuna Yönelik Elde Edilen Bulgular.....   | 43  |
| 3.2. İkinci Araştırma Sorusuna Yönelik Elde Edilen Bulgular.....    | 45  |
| 3.3. Üçüncü Araştırma Sorusuna Yönelik Elde Edilen Bulgular .....   | 51  |
| 3.4. Dördüncü Araştırma Sorusuna Yönelik Elde Edilen Bulgular ..... | 55  |
| 3.5. Beşinci Araştırma Sorusuna Yönelik Elde Edilen Bulgular .....  | 56  |
| 4. TARTIŞMA VE SONUÇ .....                                          | 59  |
| 4.1. Öneriler .....                                                 | 62  |
| KAYNAKÇA.....                                                       | 64  |
| EKLER.....                                                          | 75  |
| ETİK KURUL KARARI .....                                             | 118 |

**Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü**

**Ana Bilim Dalı** : Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi

**Tez Türü** : Yüksek Lisans

**Danışman** : Doç. Dr. Nazihan URSAVAŞ

**Hazırlayan** : Ebru ALPAY

**Yıl** : 2022

**Sayfa Sayısı** : 118

**ÖZET**

**REACT ÖĞRETİM MODELİNE UYGUN HAZIRLANMIŞ SU EĞİTİMİ MODÜLÜNE YÖNELİK ÖĞRETMEN GÖRÜŞLERİ**

Bu çalışmanın amacı ortaokul sekizinci sınıf öğrencileri için REACT öğretim modeline göre hazırlanmış ve yaşam becerileri ile zenginleştirilmiş su eğitimi modülüne yönelik fen bilimleri öğretmenlerinin görüşlerinin belirlenmesidir. Çalışma nitel araştırma yaklaşımlarından özel durum yöntemine uygun yürütülmüştür. Çalışmanın örneklemini Doğu Karadeniz Bölgesi'nde yer alan bir ilin farklı ilçelerindeki ortaokullarda görev yapan 7 Fen Bilimleri öğretmeni (6 kadın, 1 erkek) oluşturmaktadır. Modülün hazırlanma aşamasında öğretmenlerle yarı-yapılandırılmış mülakatlar gerçekleştirilerek su eğitime yönelik ihtiyaçlar belirlenmiştir. Hazırlanan modül bir Fen Bilimleri öğretmeni ile uygulanarak sınıf içi kullanımı ve uygunluğu gözlenmiştir. Daha sonra öğretmenler modül değerlendirme rubriği ile modüle yönelik değerlendirme yapmışlardır. Verilerin analizinde içerik ve frekans analizi kullanılmıştır. Çalışmadan elde edilen bulgular incelendiğinde, sekizinci sınıf fen öğretim programına uygun hazırlanan su eğitimi modülünün öğretmenlerin konu ile alakalı ihtiyaçlarını karşıladığı belirlenmiştir. Öğretmenlerin derslerinde kullandıkları yöntem ve tekniklerle tutarlı olarak tasarlanan modülün sınıf içinde öğrencilere yönelik kullanılması ve etkililiğinin belirlenmesi önerilmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Su eğitimi, su okuryazarlığı, yaşam becerileri, REACT öğretim modeli, modül

**Recep Tayyip Erdogan University Institute of Graduate Studies**

**Department** : Mathematics and Science Education

**Thesis Type** : Master's Thesis

**Supervisor** : Assoc. Prof. Nazihan URSAVAŞ

**Author** : Ebru ALPAY

**Year** : 2022

**Pages** : 118

## **ABSTRACT**

### **TEACHERS' VIEWS ABOUT A MODULE ON WATER EDUCATION DEVELOPED ACCORDING TO THE REACT TEACHING METHOD**

The aim of this study is to determine the views of science teachers about the water education module developed according to the REACT teaching model and enriched with life skills for eighth grade secondary school students. The study was carried out in accordance with the special case method, one of the qualitative research approaches. The sample of the study consists of 7 Science teachers (6 females, 1 male) working in secondary schools in different districts of a province located in the Eastern Black Sea Region. During the preparation of the module, semi-structured interviews were conducted with the teachers and the needs for water education were determined. The prepared module was applied with a Science teacher to observe its usability and suitability in the classroom. Then the teachers evaluated the module with the module evaluation rubric. Content and frequency analysis were used to analyse data. According to the findings obtained from the study revealed that the water education module prepared in accordance with the eighth grade science curriculum met the needs of the teachers related to the subject water. It is recommended that the module should be practised in the classroom with students to determine its effectiveness.

**Keywords:** Water education, water literacy, life skills, REACT teaching model, module

## KISALTMALAR

Doç. Dr. : Doçent Doktor

Dr. Öğr. Üyesi: Doktor Öğretim Üyesi

FBDÖP : Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı

FTTÇ : Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre

REACT : Relating, Experiencing, Applying, Cooperating, Transferring

RTEÜ : Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi



## TABLÖLAR LİSTESİ

|                                                                                                 |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Tablo 1.</b> FBDÖP’da su döngüsü ile ilgili yapılmış çalışmalar.....                         | 8  |
| <b>Tablo 2.</b> FBDÖP’da su tasarrufu ile ilgili yapılmış çalışmalar .....                      | 10 |
| <b>Tablo 3.</b> Eğitsel oyunlar ile ilgili yapılmış çalışmalar .....                            | 17 |
| <b>Tablo 4.</b> REACT öğretim modeli basamaklarının tanıtılması .....                           | 20 |
| <b>Tablo 5.</b> REACT öğretim modeli ile ilgili yapılmış çalışmalar .....                       | 21 |
| <b>Tablo 6.</b> Yaşam becerileri ile ilgili yapılmış çalışmalar .....                           | 27 |
| <b>Tablo 7.</b> Çalışmada alınan geçerlik ve güvenirlik önlemleri .....                         | 40 |
| <b>Tablo 8.</b> Çalışma planı .....                                                             | 41 |
| <b>Tablo 9.</b> Su konularının dağılımı .....                                                   | 43 |
| <b>Tablo 10.</b> Su konularının öğretim programıyla ilişkilendirmesi .....                      | 44 |
| <b>Tablo 11.</b> Öğretmenlerin su okuryazarlığı ile ilgili tanımlamaları .....                  | 45 |
| <b>Tablo 12.</b> Su okuryazarlığının öğrencilere kazandırılması için yapılması gerekenler ..... | 46 |
| <b>Tablo 13.</b> Su okuryazarlığının öğrencilere kazandırılmasında öğretmenin rolü.....         | 46 |
| <b>Tablo 14.</b> Öğretmenlerin su farkındalığı konularını derslerinde işleme yöntemleri .       | 47 |
| <b>Tablo 15.</b> Su bilincinin geliştirilmesinde izlenen yollar .....                           | 49 |
| <b>Tablo 16.</b> Dünya Su Günü ile ilgili görüşlerin değerlendirilmesi .....                    | 50 |
| <b>Tablo 17.</b> Öğretim programı .....                                                         | 51 |
| <b>Tablo 18.</b> Öğretmenlerin etkinliklerde ihtiyaç duydukları yöntemler .....                 | 52 |
| <b>Tablo 19.</b> Modülde hangi bilgilere yer verileceğinin değerlendirilmesi.....               | 53 |
| <b>Tablo 20.</b> Modülün öğrenci açısından incelenmesi.....                                     | 54 |
| <b>Tablo 21.</b> Modül değerlendirme rubriğinin incelenmesi.....                                | 55 |
| <b>Tablo 22.</b> Toplam puanlar .....                                                           | 56 |
| <b>Tablo 23.</b> Görüş ve öneriler .....                                                        | 57 |

## ŞEKİLLER LİSTESİ

|                                                                    |    |
|--------------------------------------------------------------------|----|
| Şekil 1. Çalışma kapsamında yapılan çalışmaların akış şeması ..... | 33 |
| Şekil 2. Modül-1 Kapak sayfası .....                               | 36 |
| Şekil 3. Bilgi haritası .....                                      | 36 |
| Şekil 4. Tecrübe etme basamağı .....                               | 37 |
| Şekil 5. Yaşam becerileri ve göstergeleri .....                    | 37 |
| Şekil 6. Uygulama sürecine ait fotoğraf örnekleri.....             | 38 |



## GİRİŞ

Dünya'nın oluşumuyla beraber ortaya çıkan, normal koşullarda sıvı halde bulunan su; her molekülü iki hidrojen ve bir oksijen atomundan oluşmuş kokusuz, tatsız ve renksiz bir maddedir (Ulusoy, 2007). Yerine başka hiçbir şeyin koyulamayacağı doğal bir kaynak olan su, insan hayatında oksijenden sonra gelen en önemli öğedir (Özsoy, 2009). Su, içerisinde bulunan mineraller ve bileşiklerle insan vücudundaki biyokimyasal olayların gerçekleşmesinde son derece etkin bir biçimde rol almaktadır. Vücudumuzdaki kanın pH dengesini sabit tutulmasından başlayarak, oluşan atıkların taşınmasına varıncaya kadar pek çok fizyolojik olayda görev almaktadır. Bu sebeple suyun olmadığı bir hayat düşünülemez. Su canlılığın var olması için gerektiği kadar, birçok canlı için de yaşam ortamı sağlar (Akın, Güleç, Sağır, Gültekin, Bektaş, 2005:133; Atabey, 2005:124; Baysal, 1989:9; Benjamin, Garman, Funston, 1997:192; Himes, 1991:198).

Yeryüzündeki sular farklı su kütlelerinde farklı miktarlarda bulunmaktadır. Bunların en önemlileri okyanuslar, buzullar ve yer altı kaynaklarıdır (Brini, Dill, Fennell, Fernandez-Serra, Hribar-Lee ve Luksic (2017). Yeryüzündeki sular genel olarak tatlı ve tuzlu olarak sınıflandırılırlar. Canlıların fizyolojisi tatlı suyu kullanabilecek şekilde organize edilmiştir ve kullanabileceğimiz tatlı su miktarı, var olan toplam suların ancak %3,46'sı kadardır. Bu tatlı suların yaklaşık %68,7'si buzullarda donmuş halde bulunmaktadır. Suyun %30,1'lik kısmı yer altı su kaynaklarında bulunmaktadır ve bu sular tatlı suyun toplam %1,69'unu oluşturmaktadır (United States Geological Survey, 2021).

İlk bakışta Dünya'nın üçte ikisinin su olduğu düşünüldüğünde, tüm canlılara yetecek kadar suyun var olduğu kanaati oluşabilir. Ancak elde edilen verilere göre, insanların rahatlıkla faydalanabileceği elverişli tatlı suyun ne kadar az bir miktar olduğu anlaşılmaktadır (Bilir ve Gündüz, 2012).

Pek çok insan suya ulaşmada sıkıntı yaşarken, bazı bölgelerdeki insanların suya kolayca ulaşabilmesi var olan kaynakları istedikleri şekilde kullanabileceği anlamına gelmemelidir. Su miktarı azalmasa da kullanılabilirliği her geçen gün azaldığı için ulaşılması zor bir kaynak haline gelmektedir. Bu nedenle gelecek nesillere temiz ve içilebilir su bırakılabilmesi için su kaynaklarının çok iyi korunup, akıllıca yönetilmesi

gerekmektedir (Devlet Su İşleri, 2010; Türkyılmaz, 2010). İnsanlar bulundukları coğrafyanın özelliklerine göre dünyadaki su kaynaklarından eşit bir şekilde yararlanamamaktadırlar (Çankaya ve İşçen, 2014). Su sıkıntısı yaşayan ülke sayısı gelecekteki tehlikeyi de göstermektedir (Kabakçı, 2007). Mevcut halde bulunan su kaynakları yağışların az olması, var olan kaynakların düşüncesizce kirlenmesi ve tüketilmesi, aşırı buharlaşma gibi nedenlerle yok olmaktadır. Bu durum su kıtlıklarına yol açarak, yoksulluğa, salgın hastalıkların artmasına ve ölümlere sebep olmaktadır. Özellikle de Afrika’da her yıl sadece susuzluk probleminden milyonlarca çocuk ölümü gerçekleşmektedir (Kabakçı, 2007). Bundan dolayı ülkeler suyu sürdürülebilir kılmak durumundadır. Sürdürülebilir su, gelecek nesillerin su ihtiyaçlarını karşılayabilecekleri olanaklarını tehlikeye atmadan, bugünün var olan su ihtiyaçlarını gidermektir (Yaşar, Seçer ve Davran, 2008).

Küresel iklim değişiklikleri, dünya nüfusunun artışı, çoğu bölgelerde yetersiz içme sularının olması, suyun yanlış ve fazla kullanımı, devletlerin suyun kullanımı ile ilgili doğru olmayan politikaları gibi nedenlerle su yönetimi büyük bir sorun haline gelmiştir (İlgar, 2009). Doğada suyun yönetimi, su döngüsü ile sağlanmaktadır. Su döngüsü, suyun kirlendiğinde yeniden temizlenmesini ve yağış olarak yeryüzüne yeniden dönmesini sağlamaktadır. Bugün kullanılan suyun milyonlarca yıldır dünyada var olduğu ve miktarının değişmeden o günden bugüne kadar gelebilmiş olması su döngüsü ve suyun doğada doğru yönetilmesiyle mümkün olmuştur. Su dünyada hareket eder, farklı formlarda bulunur, insanlar, hayvanlar ve bitkiler tarafından kullanılır, fakat asla yok olmaz (Klötzli, 1980). Kullanılabilecek temiz su ve kullanılmış olan sular da su döngüsüne katılmaktadır. Suyun buharlaşma ısısı ve ısı kapasitesi diğer maddelere göre fazla olduğu için, su terleme ve buharlaşma ile kurak iklimlerde dahi atmosfere buhar halinde geçer (Klötzli, 1980). Dünya üzerindeki çeşitli su ortamlarından buharlaşan su, atmosferde yoğunlaşıp tekrardan yeryüzüne döner. Suyun hal değişimi ile yaptığı bu devamlı dolaşıma “su döngüsü” veya “hidrolojik döngü” denir (United States Geological Survey, 2015).

Dünya 4.65 milyar yıllık tarihi süresince defalarca ısınmış ve soğumuştur. Gezegenimiz günümüzde yine ısınma periyodundadır ancak bu kez öncekilerden farklı olarak, çok fazla bir nüfusa ev sahipliği yapmaktadır (Demir, 2009). Endüstri kuruluşlarının çoğu, nitelikli su kullanmaktadırlar ve endüstri kuruluşlarının kullanmış

oldukları bu nitelikli ve sağlıklı suyu dördüncü sınıf su olarak geri salmaktadırlar. Sanayinin gelişimi ile birlikte çevre kirliliği, hava kirliliği, küresel ısınma artış göstermekte ve bunlarla etkileşimli olarak su kaynaklarının tahribatının da artış gösterdiği bilinmektedir (Aysu, 2008:5). Bu durum su kaynaklarının kirletilmesine, aşırı tüketilmesine ve temiz olan su kaynaklarının üzerindeki baskının her gün daha da artmasına sebep olmaktadır (Bilir ve Gündüz, 2012). Su kaynaklarının iyi bir şekilde korunması ve yönetilmesi gelecek nesillere temiz ve içilebilir suyun bırakılmasının önemli bir yolu bireylerin bilinçli bir şekilde yetiştirilmesinden geçtiği herkesçe ortak fikir haline gelmiştir.

Orr (1992); bireylerin bilinçli bir şekilde yetiştirilmesi konusunda ekolojik bilgileri eğitim sisteminin merkezine alarak yeniden yapılandırılması gerektiğini ancak bu sayede etik davranışlar gösteren ve çevreyle uyumlu bireyler yetiştirebileceğimizi belirtmiştir. Bu tanım ülkemiz Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programının (FBDÖP) amaçları arasında yer alan “bireyin çevre ve toplum arasındaki karşılıklı etkileşimi fark etmek ve toplum, ekonomi, doğal kaynaklara ilişkin sürdürülebilir kalkınma bilincini geliştirmek” ve “doğada meydana gelen olaylara ilişkin merak, tutum ve ilgi geliştirmek” amaçlarını da içinde barındırmaktadır (MEB, 2018). Bu amaçların yerine getirilmesi için toplumsal sorunların çözümü için kendini sorumlu hisseden, analitik ve yaratıcı düşünme becerilerinin yardımıyla hem bireysel hem de iş birliğine dayalı çözüm önerileri üretebilen, sürdürülebilir kalkınma bilinci içerisinde yaşam boyu öğrenen, teknolojik değişim ve dönüşümlerin fen ve doğal hayat ile ilişkilerini özümseyen fen okuryazarı bireylerin yetiştirilmesi gerekmektedir (MEB, 2013). Fen okuryazarlığının önemli bilgilerinden birinin de su okuryazarlığı olduğu düşünülmektedir. Çünkü su okuryazarlığında bilimsel bilgileri anlayabilen, karşılaştığı sorunlara çözüm üretebilen ve su ile ilgili farkındalığı yüksek bireylerin yetiştirilmesinin önemi vurgulanmaktadır (Covitt, Gunckel ve Anderson, 2009). Bu sebeple öğrencilerin su ile ilgili konularda yeterli bilgiye sahip olabilmeleri için su kavramına derslerde daha çok yer verilmelidir (Ursavaş ve Aytar, 2018).

Örgün eğitim kurumları olan okullar, su eğitiminin en etkili şekilde verileceği yerlerden biridir. Su eğitiminin verilmesiyle küçük yaşlardan itibaren öğrencilere su bilinci kazandırılacak, yarınların geleceği olan öğrencilerin suyu tanıyan, koruyan,

etkin bir biçimde kullanan ve bu davranışları kalıcı hale getiren bireyler olarak yetişmeleri sağlanabilecektir (Alaş, Gürbüz, Kışoğlu, Tunç, 2009; Ergin, 2008).

Su eğitiminin amacı, bireyleri suya karşı sorumlu hale getirmek, onları su ile ilgili problemlere karşı duyarlı kılarak, davranışlarını ve eylemlerini suyun tasarruflu kullanılması ve korunması yönünde değiştirmektir (Nasr, 1998).

Auriault (1998) su eğitiminin amaçlarını; su kaynaklarının, suyun kullanım alanlarının, su ile ilgili temel bilgilerin kazanılması, suyun korunması, tasarruflu kullanımı ve su kaynaklarının kalitesinin korunması için bireylere sorumluluk kazandırılması, okullarda verilen su kaynaklarının korunmasına yönelik bilgileri okul dışına taşıyarak toplumda aktif rol almalarını sağlamak şeklinde açıklamıştır.

Su eğitimi ile doğal ve kıt olan suyun çok iyi bir şekilde korunması, doğal su kaynaklarımızın varlığı korunarak etkin şekilde kullanımının sağlanması, tüketimi için ekonomik, sosyal ve çevresel hedefler bakımından akıllıca dağılımı (enerji, tarım, endüstriyel, turizm, evsel amaçlı kullanımlar arasında) ve erken yaşlarda su bilincinin oluşturulmaya başlanması sağlanabilir (Ergin, 2008; Ursavaş ve Aytar, 2018).

## 1. GENEL BİLGİLER

### 1.1. Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programında Su Kavramı

Eğitim, bilim ve siyaset alanlarında önde gelen liderler, 1970’li yılların başlarından itibaren giderek artmakta olan çevre sorunlarını ve doğurmuş olduğu sonuçları tanımaya başlamışlardır. “Çevre eğitimi” olgusu batı bloğu (ABD ve NATO ile ittifak olan ülkeler) ülkeleri ve Romanya kabul ederek çevre eğitim programları geliştirilmiştir. Yerel ve ulusal boyutta başlayan çevre eğitimi hareketi 1972 yılında Stockholm’de düzenlenen Birleşmiş Milletler İnsan Çevresi Konferansı ile uluslararası ve küresel bir boyuta ulaşmıştır (Nazlıoğlu, 1991). Konferans Bildirgesindeki “İnsanlık, şimdiki ve gelecek nesiller için çevreyi korumak ve iyileştirmek mecburiyetindedir.” ifadesiyle insanların çevrelerine karşı tutum ve davranışlarına dikkat çekilmiştir (Ünal ve Dımışk, 1999).

UNESCO’nun 1975 yılında çevre eğitimi konusunun temellerinin atılması için ihtiyaç duyduğu bilgileri toplamaya yönelik, 136 ülkeyi kapsayan araştırmasında, dünyada var olan çevre eğitiminin nicelik ve nitelik bakımından yetersizliği ortaya koyulmuştur. Ardından, UNESCO ve Birleşmiş Milletler Çevre Programı’nın (UNEP) ortak çalışmasıyla Uluslararası Çevre Eğitim Programı (IEEP) hazırlanmış, 1977’de Tiflis’te UNESCO ve UNEP iş birliğiyle “Hükümetler Arası Çevre Eğitim Konferansı” toplanmıştır. Konferansla, ulusal ve uluslararası seviyede çevre eğitiminin geniş çerçevesi ile amaçları, niteliği ve eğitim öğretim esasları belirlenmiştir (Ünal ve Dımışk, 1999).

Avrupa Birliği Konseyi (1988) çevre eğitiminin amacını, halkın bu alanda problem ve olası çözüm önerileriyle farkındalığını artırarak, doğal kaynaklara dikkat etmenin ve akılcı kullanım konularında bilgi sahibi olmalarının temelinin oluşturmak olduğunu ifade etmişlerdir. Avrupa Parlamentosu ise 1993’te bu yaklaşımı; tüm kademelerde, bütün alanların çevresel boyutunu içine alacak eğitim ve politikalarının uygulanması ve geliştirilmelerinde, okullar ve öğretmenlerin yükümlülüklerini vurgulayarak güçlendirmiştir (Stokes, Edge ve West, 2001). Gerçekleşen bu gelişmeler ile çevre eğitimi ilk kademelerden başlayarak programlarda yer alması gerekliliği gündeme getirilmiş ve daha sonra da uygulanmaya başlanması sağlanmıştır. Ülkemizde ilkokul ve ortaokul programları incelendiğinde çevre eğitimi ağırlıklı

olarak fen bilimleri derslerinde işlenmektedir (Yücel ve Özkan, 2013). Su ile ilgili toplumsal bilinçlenmenin daha etkili hale gelmesi, ilkokul ve ortaokul seviyesinde verilen kazanımların ilerleyen sınıf düzeylerinde de devam ettirilmesiyle daha etkili olacağı düşünülmektedir. Bu bağlamda, bireylerin su okuryazarlıklarının geliştirilmesi, su okuryazarlığın alt boyutları ile yapılacak olan çalışmalarla ilgilidir. Bu çalışmada su okuryazarlığı ile ilgili tanımlamalar için ProjectWET'in su okuryazarlığı prensiplerinden faydalanılmıştır (ProjectWET, 2011). Bu prensipler şu şekildedir:

- 1- Suyun eşsiz fiziksel ve kimyasal özellikleri vardır: Su molekülünün doğası onun fiziksel özelliklerini ve davranışlarını belirler. Suyun fiziksel ve kimyasal özellikleri benzersiz ve karmaşıktır.
- 2- Su bütün yaşamın var olabilmesi için gereklidir: Hücre seviyesinden ekosistem seviyesine kadar bütün yaşamsal süreçler suya bağımlıdır. Suyun hem niteliği hem de niceliği Dünya üzerinde yaşamın sürdürülebilirliğine katkıda bulunur.
- 3- Su bütün dünya sistemlerini birbirine bağlar: Su Dünya'nın yapısının ayrılmaz bir parçasıdır ve Dünya'nın süreçlerinde benzersiz bir rol oynar. Atmosferde, yüzeyde ve yeraltında bulunur. Su döngüsü, Dünya üzerindeki yaşamın merkezinde yer alır ve Dünya sistemlerini birbirine bağlar.
- 4- Su doğal bir kaynaktır: Tüm canlılar suyu kullanır. Dünya'daki mevcut tatlı su kaynağı sınırlıdır ve birden fazla kullanıcıyı desteklemelidir. Suyun çok amaçlı kullanımı su kaynakları sorunlarını ortaya çıkarabilir.
- 5- Su kaynakları yönetilmektedir: Su kaynaklarının çok amaçlı kullanımı, bu kaynakların yönetimi uygulamalarına ihtiyaç duyan çeşitli ve bazen birbirine ters düşen taleplere yol açar. Su yönetimi kararları, su kaynaklarının dağıtımını ve elverişli su kalitesi ve miktarının korunmasını içerir.
- 6- Su kaynakları toplumsal yapıların bünyesinde yer alır: Zaman içerisinde toplumlar, çeşitli su kullanıcılarının ihtiyaçlarını karşılamak için kendi su yönetim sistemlerini ve uygulamalarını geliştirirler. İnsanların değerleri, tutumları ve inançları, dinamik olan politik ve ekonomik sistemleri biçimlendirir.
- 7- Su kaynakları kültürel yapıların bünyesinde yer alır: Kültürler, kendi eşsiz su çevreleriyle kurdukları ilişkilerini sanat, müzik, dil ve görenekler yolu ile ifade

ederler. Dünya'nın dört bir yanındaki kültürler su ile ilgili benzer ya da zıt görüşlere sahiptir.

Bu çalışma kapsamında Amerika Birleşik Devletleri'nde kurulmuş olan ProjectWet Derneği'nden temin edilen bazı etkinlikler de kullanılmıştır. ProjectWet Derneği dünyanın acil su konularının çözümü için dünya çapında yerel uygulama ağını yönetmesi, su okuryazarı birey yetiştirmek için öğretmen ve öğrencilere eğitim vermesi, sürdürülebilir yaşamı sağlayabilmek için çalışmalarda bulunması, su eğitimi kaynaklarının geliştirilmesi için çalışmalarda bulunmasıyla bilinmektedir. Çocuklara yönelik su eğitimine yönelik ödüllü su eğitimi kitapları, kılavuzlar, haritalar ve posterler yayınlamaktadır. Ana okul seviyesinden liseye kadar ki öğrencilerin örgün ve yaygın eğitimlerinde faydalanabilecekleri sahada test edilmiş etkinlikleri bulunmaktadır.

Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı incelendiğinde, üçüncü sınıf seviyesinden itibaren su ile ilgili kazanımlara rastlamak mümkündür. Özellikle bilgi boyutu basamağında yer alan kazanımlara ilerleyen sınıf seviyelerinde beceri ve davranış boyutlarında bulunan kazanımların da ilave edildiği belirlenmiştir. Bununla beraber alan yazında su ile ilgili en fazla kazanımın 8. sınıf düzeyinde olduğu belirlenmiştir (Ursavaş, Aytar ve Alpay, 2020).

2013 yılında yayınlanan Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programında (FBDÖP) Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre (FTTÇ) öğrenme alanına “sürdürülebilir kalkınma” adlı boyut eklenmiştir. Yenilenen öğretim programı içerisinde sürdürülebilirlik kavramının dahil edilmesi ve bu konuda bilinç kazandırılmaya önem verilmesi doğal bir kaynak olan suyun da sürdürülebilirliğini içermektedir (MEB, 2013). Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı 2018 yılında güncellenmiştir ve halen yürürlükte olan bu programda su ile ilgili önemli kazanımların 8. sınıf seviyesinde olduğu görülmektedir. Ayrıca bu kazanımların su döngüsü konuları çerçevesinde yoğunlaştığı belirlenmiştir. Su döngüsü bir su okuryazarının bilmesi gereken önemli ve öncelikli kavramlardan biridir (Wheeler, 2012). Su döngüsü kavramı, 2018 programında Madde Döngüleri ve Çevre Sorunları konusu içerisinde yer almaktadır (MEB, 2018).

Fen bilimleri dersi öğretim programında su döngüsüne ilişkin yapılan araştırmalar incelendiğinde bu konuda az sayıda çalışmanın olduğu belirlenmiştir

(Çeken, 2010; Ursavaş ve Genç, 2021). Bununla birlikte yapılan sınırlı çalışmalar Tablo 1’de belirtilmiştir.

**Tablo 1.** FBDÖP’da su döngüsü ile ilgili yapılmış çalışmalar

| Yazar/yıl              | Amaç                                                                                                                                                                                                 | Örneklem                                                               | Yöntem                                                                                             | Sonuç                                                                                                                                                                                                        | Öneri                                                                                                                                                                               |
|------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Çeken (2010)           | ABD’de on eyalette uygulanan fen programları ile Türkiye’de uygulanan fen programının içeriklerinin karşılaştırılması                                                                                | ***                                                                    | Nitel araştırmada doküman analizi kullanılmıştır.                                                  | ABD’de rastgele belirlenen on eyalette uygulanan fen programlarında sarmal yaklaşım benimsenirken, Türkiye’deki fen bilimleri öğretim programında sarmal yaklaşım süreklilik göstermediği tespit edilmiştir. | Ülkelerin küresel sorunlara tek başına çare bulamayacağı, çözüm sürecinde ülkeler arası perspektifin ortaya konulmasının önemi önerilmektedir.                                      |
| Ursavaş ve Genç (2021) | 5, 6 ve 7. sınıftaki öğrencilerin su döngüsü ile ilgili bilgilerini geliştirilebilirlik için eğitsel oyunların etkisinin ve en iyi gelişimin hangi sınıf seviyesinde gerçekleştiğinin incelenmesidir | Beşinci, altıncı ve yedinci sınıflarda öğrenim gören toplam 51 öğrenci | Deneysel araştırma yöntemlerinden tek grup ön test son test basit deneysel tasarım kullanılmıştır. | Su döngüsü konusunu anlamada en fazla değişimi beşinci sınıfa giden öğrencilerin gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır.                                                                                           | Su döngüsü ile ilgili bilgilerin geliştirilme sürecine beşinci sınıftan itibaren başlanılarak ders içeriklerinin su döngüsü eğitsel oyunu ile entegre edilebileceği önerilmektedir. |

## 1.2. Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programında Su ve Su Tasarrufu Kavramı

İnsanların dünya üzerindeki olumsuz etkileri son yıllarda ciddi oranda arttığı görülmektedir. Bu etkilerden biri insanların çevreye vermiş olduğu tahribattır (Dunlap, Van Merting ve Jones, 2000; Nordlund ve Garvill, 2003; Oskamp, 2000). Gezegenimiz üzerinde insanoğlunun zararlı etkisi her ne kadar fazla olsa da toplum yararına faaliyet gösteren birçok kurum ve sivil toplum kuruluşları sürdürülebilir bir dünyaya ulaşabilmek için faaliyet göstermektedir (Örneğin, Birleşmiş Milletler Eğitim, Bilim

ve Kültür  rg t  [UNESCO], Gıda ve Tarım  rg t  [FAO]). Sürdürülebilir kalkınma için son yıllarda Birleşmiş Milletler tarafından bazı etkinlikler yapılmaktadır. Bunlardan biri daha iyi bir dünyaya ulaşabilmek için 17 adet sürdürülebilir kalkınma hedefinin belirlenmesidir. Belirlenen hedeflere yönelik ana başlıklar; açlığa son, eşitsizliklerin azaltılması, iklim eylemi, erişilebilir ve temiz enerji, nitelikli eğitim, sanayi, inovasyon ve altyapı, insana yakışır iş ve ekonomik büyüme, sağlıklı bireyler, sorumlu tüketim ve üretim, toplumsal cinsiyet eşitliği, sudaki yaşam, karasal yaşam, sürdürülebilir şehir ve yaşam, yoksulluğa son, temiz su ve sıhhi koşullar, hedefler için ortaklıkları barış ve adalet (Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı, 2016).

Birleşmiş Milletler'in belirlediği bu hedeflere farklı disiplinlerin içerisinde eğitim müfredatının bütün kademelerinde sürdürülebilir kalkınma eğitimine yer vermeye başlamıştır (Alkış, 2008). Sürdürülebilir kalkınma felsefesi, ancak ve ancak  ğretim programlarına yansıtılarak insanoğlunun ortak geleceğine yönelik endişelerin paylaşılması,  z m yollarının üretilmesi ve uygulanmaya başlanması ile tüm bireylerde ortak bir farkındalık sağlayabilir (Ateş, 2019; Yapıcı, 2003). UNESCO (2017) sürdürülebilir kalkınmayı, "Eğitim ve öğrenme şansına sahip her bireyin doğal kaynaklardan yararlanma ve sürdürülebilir bir yaşam biçiminin etkin kılınması konusunda bilgi sahibi olabildiğini sağlamaktır" şeklinde tanımlamaktadır.

Yapılan  alışmalar incelendiğinde, su tasarrufu konusunda eğitimli yetişkin bireylerin su tasarrufu yapmaya daha çok eğilim gösterdikleri ve su kullanımında daha bilinçli davranmaya başladıkları görülmektedir (Texas Water Development Board [TWDB], 2004). UNESCO (2017) su tasarrufu konusunda bireylerin bilinçli olması için farklı bilim dallarının her seviyesinde yer verilmesini önemsemektedir. Bu bilim dallarından biri de fen bilimleridir. Günümüzdeki teknolojik ve bilimsel gelişmeler fen bilimleri eğitimi adı altında yer almaktadır ve bu gelişmeler zaman içerisinde  evre, toplum, ekonomi ve sağlık gibi önemli ve güncel konularda bir takım olumsuz gelişmelere sebep olmaktadır (Uyanık, 2016). Bu olumsuz gelişmelerin etkisinin azaltılmasında fen bilimleri eğitiminin oldukça etkisi bulunmaktadır (Cebesoy ve Karışan, 2017; Sterling, 2010).

Milli Eğitim Bakanlığı'nın yayınladığı bir genelge ile 2008-2009  ğretim yılının ilk haftasında tüm resmi ve özel ilköğretim okullarındaki tüm sınıflarda hayat bilgisi, sosyal bilgiler ile fen bilimleri derslerinde, orta  ğretim kurumlarının yine tüm

sınıflarında biyoloji, kimya ve coğrafya derslerinde öğretmenlerin uygun gördükleri ders saatlerinde suyun tasarruflu ve bilinçli kullanımına yönelik eğitim çalışmalarının yapılmasına öncelik verilmesi istenmiştir (Alaş vd., 2009; MEB, 2008).

İlkokul ve ortaokul programlarına bakıldığında zorunlu olarak görülen üç derste -hayat bilgisi, sosyal bilgiler, fen bilimleri derslerinde- farklı tema/ünitelerde bulunan kazanımlarla çevre eğitimi iç içe geçmiş bir şekilde sunulmaktadır (Ünal, 2011).

Milli Eğitim Bakanlığı 2022 yılında Çevre Eğitimi ve İklim Değişikliği Öğretim Programı yayınlayarak ortaokul 6, 7 ve 8. sınıf öğrencilerinin; yakın çevresinde ve doğada meydana gelen olaylara karşı merak duymaları, olumlu tutum geliştirmeleri, her insanın olumlu ya da olumsuz iz bıraktığını benimsemeleri, sürdürülebilir kalkınma bilinci geliştirmeleri, iklim değişikliğinin getirmiş olduğu sorunların çözümünde ve azaltılmasında sorumluluk almaları gerektiği, çevre ile ilgili konulardaki ikilemleri kullanarak bilimsel muhakeme ve karar verme becerileri gibi birçok özel amacı benimsemiştir.

Fen bilimleri dersi öğretim programında su tasarrufu kavramına ilişkin yapılan araştırmalar incelendiğinde bu konuda birçok çalışmanın olduğu belirlenmiştir (Çetin Balcı, 2012; Demir, 2009; Kesik ve Çeken, 2021; Ursavaş, Aytar ve Alpay, 2020; Ülger, 2011). Fen bilimleri dersi öğretim programında su tasarrufu ile ilgili yapılan çalışmalar Tablo 2’de belirtilmiştir.

**Tablo 2.** FBDÖP’da su tasarrufu ile ilgili yapılmış çalışmalar

| Yazar/yıl             | Amaç                                                                                                                                                                | Örneklem | Yöntem       | Sonuç                                                                                                                                                                     | Öneri                                                                                       |
|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| Kesik ve Çeken (2021) | Temel eğitim düzeyi eğitim ve öğretim programları kazanımları ve açıklamaları nda yer alan tasarruf kavramına odaklanarak içeriklerde nasıl yer aldığını incelemesi | ***      | Nitel yöntem | Tasarruf kültürünün, program geliştirenler tarafından sosyal bilimler ve doğa ile ilgili içerikleri odağına alan farklı disiplinleri ilgilendirdiğini ortaya koymaktadır. | Tasarruf eğitimi tek bir disiplin çerçevesinde olacak şekilde ele alınmaması gerekmektedir. |

**Tablo 2 (Devam). FBDÖP’da su tasarrufu ile ilgili yapılmış çalışmalar**

| Yazar/yıl                      | Amaç                                                                                                                                                                                                        | Örneklem                             | Yöntem          | Sonuç                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Öneri                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ursavaş, Aytar ve Alpay (2020) | Farklı öğretim programlarının su ile ilgili kazanımlar açısından incelenmesi                                                                                                                                | ***                                  | Doküman analizi | Su ile ilgili kazanımlar karşılaştırıldığında en fazla kazanıma Fen bilimleri dersi, en az ise Biyoloji dersinde yer verilmiştir. Programlardaki, kazanımların her ders için daha çok bilgi temasında toplandığı ve bununla beraber tutum teması altında hiçbir derse ait kazanım tespit edilmemiştir.                                                                      | Disiplinler arası kavram olan suyun çevre eğitimi altında ele alınarak kazanımlar aracılığı ile öğretim programlarında daha fazla yer alması ve bu kazanımlarında davranış ve tutum boyutunda ele alınması gerektiği önerilmiştir.                                                                           |
| Çetin Balcı (2012)             | İlköğretim 5. sınıf öğrencilerinin çevreye yönelik tutumlarını ölçmek amaçlanmıştır.                                                                                                                        | 5. sınıf öğrencileri (N=139)         | Tarama modeli   | 5. sınıf öğrencilerinin toplam çevresel tutumlarının genel olarak olumlu olduğu sonucuna varılmıştır.                                                                                                                                                                                                                                                                       | Çevre konusunda tutumlarının davranışa dönüşüp dönüşmediği konusunda akademik çalışmaların yapılması gerektiği önerilmektedir.                                                                                                                                                                               |
| Ülger (2011)                   | İlköğretim 6, 7 ve 8. sınıf öğrencilerinin suya yönelik tutumları ile demografik özellikleri arasındaki olası ilişkisinin araştırılması amaçlanmıştır.                                                      | 6, 7 ve 8. sınıf öğrencileri (N=915) | Nicel yöntem    | İlköğretim öğrencilerinin suya karşı tutumlarında aylık gelir, eğitim durumu, sınıf düzeyi, cinsiyet, anne ve baba eğitim durumu, yüzme bilip bilmediği, en önemli su sorununun ne olduğu ve yaşanan yer bilgisine göre anlamlı bir fark olduğu bulunmuştur. Su ile ilgili bilginin nereden edinilip en çok suyun nerede harcandığına göre anlamlı bir fark bulunamamıştır. | Gençlik ve Spor Müdürlüklerince yaz aylarında verilen yüzme eğitimleri sırasında su ile ilgili ilgi çekici bilgileri ve dünya üzerindeki su sorunlarını açıklayan etkinliklerle bu tutum seviyeleri artırılacağı önerilmiştir.                                                                               |
| Demir (2009)                   | İlköğretim ikinci kademe öğrencilerindeki su kullanım tasarruf ve koruma konularında bilinç düzeylerini belirlemek ve bu konu ile ilgili mevcut durumu belirleyerek bazı önerilerde bulunmak amaçlanmıştır. | 7.ve 8.sınıf öğrencileri (N=234)     | Nicel yöntem    | Çalışmanın verileri su kullanım tasarruf ve koruma konularında öğrenciler arasında anlamlı bir fark bulunmadığını belirlenmiştir. Ayrıca veriler aynı zamanda öğrencilerin su ile alakalı bilgi bilinç ve davranışları arasında bazı tutarsızlıklar olduğuna işaret etmektedir.                                                                                             | Suyun artmakta olan önemi ve var olan küresel iklim koşulları dikkate alınarak, ayrı olarak su haftasında su ile ilgili tüm konuların anlatılması gerektiği önerilmektedir. Ayrıca su kullanımı ve tasarrufu konusunda ilköğretimden başlanılarak sürekli bir çalışmanın yürütülebileceği de önerilmektedir. |

### 1.3. Eğitsel Oyunlar

Hazar'a (2005) göre oyun, belli bir amaç doğrultusunda olan ya da olmayan, kurallı veya kuralsız sınırlandırılan zaman ve mekân içerisinde gerçekleştirilen, katılımcıları beden, zihin, duygu ve sosyal bakımdan geliştiren, kişilerin istekli bir biçimde yer aldığı ve sonucunda maddi bir çıkar elde etmedikleri eğlenceli ve etkileyici öğrenme ortamları şeklinde ifade eder. Oyun, çocuğun fiziksel ve zihinsel yapısını geliştirerek onun özgürlük kazanmasını sağlar ve sosyal yaşama uyum sağlamasına fayda sağlar (Akarsu vd., 2012). Piaget'e (1954) göre oyun uyum sağlamaktır, eğer ki bir birey etkileşim halinde olup aktif biçimde küçük bilgileri bir bütün halinde doğru olarak bağlayabilirse; o bilgiyi kendi içerisinde daha kolay benimseyebilir (Karamustafaoğlu vd., 2018).

Kuramsal öğrenme ve uygulama arasında oyunlar önemli bağ oluşturur. Bu bağ soyut yaşantıların somuta indirgenmesinde etkilidir ve bu sayede oyunun niteliğini etkileyerek sınıf içerisinde daha aktif bir öğrenme sağlar. Eğitsel oyunlar öğrenilen bilgilerin pekiştirilip eğlenceli bir şekilde tekrarını sağlamaktadır. Bu teknik sayesinde çekingen davranışlar sergileyen ya da derste sıkılan öğrencilerin öğrenmeye aktif bir şekilde katılımları mümkün kılınabilir. Ancak bu oyunların, eğlenceli olmalarının yanı sıra bir hedefe yönlendirmesi, öğrenme ilişkisinin kurulabilmesi bakımından etkin olması için, oyunların önceden hazırlanıp iyi bir şekilde planlanması gerekir (Demirel, 2002).

Eğitsel oyunların dersin içeriğine uygun olarak seçimi, nasıl uygulanması gerektiği amacına uygunluğuna etkisi bakımından oldukça önemlidir. Oyun, dersin amacı ve konu içeriğine uygun olmalıdır. Oyunun kendisi amaç olarak değil, öğretimde hedefe uygun olarak kullanılan bir araç olmalıdır. Bundan dolayı öğretmen uygulamadan önce eğitsel oyun hakkında dikkatlice hazırlık yapmalı, oyunları sınıftaki tüm öğrencinin anlayabileceği ve katılabileceği biçimde anlaşılır, dikkat çekici ve onların sosyal gelişimlerine katkı sağlayacak biçimde hazırlamış olması gerekmektedir. Öğretmen oyunu belli aralıklarla kontrol etmeli, öğrencilerine rehber olarak eğitsel oyunu amacına uygun biçimde kullanmalarına yardımcı olmalı ve öğretim ortamını da eğitsel oyuna uyacak biçimde planlamalıdır. Konunun amacına uygunluğuyla beraber öğrencilerin ilgi ve isteklerine göre de eğitsel oyunlar düzenlenebilmelidir (Demirel, 1999).

Ders, konu ve öğrenciye göre kullanılacak eğitsel oyunun amaçlarında farklılıklar olabilir. Sevinç (2004) eğitsel oyunların en genel haliyle amaçlarını hedeflere göre belirlemiştir. Amaçlar şu şekilde özetlenebilir;

- Çocuklardaki bilgi, beceri ve ustalığı ortaya koymak,
- Eğitsel oyunların farklı alanlarda kullanılması ve uygulanmasını özendirmek,
- Öğrendiği bilgilerden anlamlar çıkarıp bunlar arasında ilişki yürütebilmek,
- Öğrenme ve deneyim alanlarını bir araya getirebilmek,
- Biliş üstü beceri ve yöntemler geliştirmek,
- Öğrenmeye karşı olumlu davranışlar ortaya çıkarmak.
- Mesleki Eğitim ve Öğretim Sistemini Güçlendirme Projesi'ne [MEGEP] (2007) göre, planlanan bir oyun sonrasında uygulama ve değerlendirme şu şekilde olmalıdır:
- Oyunun tanıtılması: Oyuna verilecek isim öğrencilerin dikkatini çekecek şekilde belirlenmelidir. Oyun kurallarında oyunun amacı, kaç kişi ile oynanacağı ve oyunda nasıl ilerleneceği gibi bilgiler genel itibari ile açıklanır.
- Oyun kurallarının açıklanması: Bu kısımda oyun kuralları öğrencilerin algılayabileceği biçimde sade ve açık bir biçimde paylaşılır. Kurallar teker teker okunur. Varsa ebe, başkan vb. seçimi yapıp her birinin görevi açıklanır. Geri dönütler ile öğrencilerin anlayıp anlamadıkları tespit edilir. Belirtilen kurallarla öğrencilere uygulama yaptırılıp her öğrencinin etkinliğe katılımının önemi üzerinde vurgu yapılarak onların ilgi ve isteklerine dikkat çekilmeye çalışılır.
- Oyunun oynanması: Kurallar dahilinde oyun oynatılarak öğrencilerin öğrenmesi hedeflenir. Görev dağılımına uygun bir biçimde oyunlar oynanır. Araç, gereç ve materyaller oyunun amacına uygun biçimde değerlendirmeye alınır. Oyun oynanma sürecinde öğrencilerin ilgi ve ihtiyaçları, dikkat süreleri göz önüne alınır.
- Oyunun değerlendirilmesi: Bu kısımda oyun sürecine hazırlık, oyunun oynanması ve oyun sonucunda elde edilen bilgilerin başarı ya da olumsuzları üzerinde durularak değerlendirmeye alınır.

### 1.3.1. Fen Eğitiminde Eğitsel Oyunlar

Eğitim programları çocuğun dürtü ve duygularını temel alarak, onun doğal gelişim sürecine göre düzenlenmeli; dereceli evrimsel ve birikimli olmalıdır (Akt; Gerald, 1995).

Eğitsel oyunların öğretim sürecinde oynatılmasıyla öğrencilerin derse yönelik ilgi, tutum ve dikkatinde artış gözlenmektedir. Bundan dolayı öğretim sürecinde eğitsel oyunların kullanılabileceği ortamların daha fazla oluşturulmasının gerekliliği ifade edilmektedir. Oyun oynatılacak ortam sayısı ne kadar artırılsa öğrencilerin motivasyonlarında da o kadar artma olacak ve derse olan ilgileri de fazlalaşacaktır. Bu durumda öğrencilerin anlamakta güçlük çektiği, soyut kavramları somutlaştırmakta zorlandığı kavramlara yönelik fen bilimleri derslerinde daha verimli bir öğrenim süreci yaşatmak için eğitsel oyunun oynatılması önem taşımaktadır. Şahin'e (akt. Can, 2010) göre eğitsel oyunların fen bilimleri dersindeki kavramların öğrenilmesindeki rolü; öğrenilen bilgilerin pekiştirici nitelikte olması, problem çözme becerisi elde edilmesi, birçok duyu organına hitap etmesi ve doğru kararlar alma becerisini geliştirici yönde olduğunu ifade etmiştir. Bunlardan yola çıkarak fen bilimleri derslerinde eğitsel oyunların kullanılmasının bilgilerin öğrenilmesinde önemli bir role sahip olduğu görüşüne ulaşılmaktadır. Böylece öğretmeninde gerektiğinde materyaller hazırlaması, oyunlar tasarlaması, öğrencilerini de sürece katarak etkinlikler yapması öğretimi hem daha zevkli kılacaktır hem de daha kolay hale getirecektir (Güven, 2002).

Eğitim-öğretim sürecinin daha belirgin hale geldiği günümüzde, fen bilimleri öğretimine gösterilen ilgi de tartışmalara yol açmıştır. Bundan dolayı öğretmen adaylarının yetiştirilmesinde daha nitelikli ve donanımlı olmaları için öğretmen adaylarına içeriği zenginleştirilmiş eğitim-öğretim ortamlarının sunulmasının gerekliliği benimsenilmeye çalışılmaktadır. Öğretim sürecinde öğretmen ne kadar rehber konumunda olup öğrenci ne kadar aktif rol oynarsa ve öğrenci ilgi, ihtiyaç ve becerilerine göre yönlendirilirse elde edilen öğretimin o kadar iyi sonuçlanacağı apaçık ortadadır. Ayrıca zenginleştirilmiş öğrenme ortamları sunmak öğrenmeyi daha kolay hale getirecek ve daha fazla verim sağlanacaktır. Bu ortamlardan biri de eğitsel oyunların bir öğretim aracı olarak kullanımının önemli olduğu söylenebilir (Önen vd., 2012). Vos, Meijden ve Denessen'in (2011) de belirttiği üzere eğitsel oyunların dahil

edildiği öğretim süreci öğrenciyi daha aktif hale getirerek daha fazla verim alınmasını sağlayacağı başarılı bir öğretimden söz etmektedir.

Fen bilimleri dersi konuları incelendiğinde soyut ve karmaşık kavramların fazlaca yer alması, öğrencilerin bu dersi öğrenmelerinde zorluk yaşamalarına, derslere katılmak istememelerine yani derse karşı olumsuz bir tutum içerisinde olmalarına sebebiyet vermektedir (Çavuş vd., 2011; Önen, 2005). Daha çok ilköğretim çağındaki öğrencilere uygulanmak istenen eğitsel oyunlar sayesinde fen bilimleri dersine karşı öğrencilerin olumlu tutum ve davranış sergileme, fen ile ilgili temel bilgi ve becerilerin kazanılması için gerçekleşmektedir (Altunay, 2004; Demir, 2012). Çünkü oyun oynamayı çok seven ve temel ihtiyaçlarını oyunlarla giderebilen ilköğretim çağındaki çocuklar ile eğitim öğretim süreci daha verimli gerçekleşecektir.

Fen bilimleri dersi, öğrencilerin günlük yaşantılarında karşılarına çıkan durumları bilimsel bir bakış açısıyla fark edip görmelerini sağladığından hayatımızın oldukça önemli bir yanını ortaya koymaktadır. Fen bilimleri dersi ile bireylerin ilgili davranış, beceri, tutum geliştirmeleri, günümüz bilgi çağında fen bilimleri dersinin önemini göstermektedir (MEB, 2006). Ortaokul fen bilimleri dersinin içeriği incelendiğinde soyut ve karmaşık kavramların yoğunlukla yer alması öğrencilerin bu dersi kavramalarını güçleştirmektedir (Berk vd., 2011). Fen bilimleri dersi öğrenciler tarafından zor bir ders olarak adlandırılmaktadır. Durumun böyle olması öğrencileri fen bilimleri dersinden uzaklaştırmakta ve derse karşı olumsuz tutum ve davranış geliştirmelerine sebep olmaktadır. Bundan dolayı öğretmenlerin bilgiyi ezbere aktaran taraf olmaları yerine, öğrencilere rehber olarak onların daha aktif bir şekilde derse katılımlarını sağlayacak etkinliklere başvurmalarıdır (Elgün ve Kaya, 2015). Günümüzde bilgi her geçen gün hızla artarken, eğitimde yapılan yeniliklerle birlikte öğrenme öğretme etkinlikleri yeni boyutlar kazanmakta ve bu durumda yeni yöntem ve tekniklerin gerekliliğini ortaya çıkarmaktadır. Eğitsel etkinliklerde var olan yöntem ve tekniklerin değişmesiyle beraber etkinliklerin gerçekleştirildiği ortamlarda değişerek sınıf içi etkinliklerle beraber sınıf dışı etkinliklerde gittikçe önemli hale gelmeye başlamaktadır (Boyraz ve Serin, 2016).

Eğitsel oyunlar kavramına ilişkin yapılan araştırmalar incelendiğinde bu konuda yapılan çalışmalar belirlenmiştir (Aycan, Türkoğuz, Arı ve Kaynar, 2002; Coşkun, Akarsu ve Kariper, 2012; Dumlu Güler, 2011; Gürbüz, 2019; Kaimara,

Fokides, Oikonomou, Deliyannis, 2022; Lei, Wang, Chiu, Chen, 2022; Malta, 2010; Yıldız, Şimşek ve Araz, 2016). Fen bilimleri dersi öğretim programında eğitsel oyunlar ile ilgili yapılan çalışmalar Tablo 3’te belirtilmiştir.



**Tablo 3.** Eğitsel oyunlar ile ilgili yapılmış çalışmalar

| Yazar/yıl                                                                          | Amaç                                                                                                                                                                                                     | Örneklem                                                           | Yöntem       | Sonuç                                                                                                                                                                                           | Öneri                                                                                                                                                                                                               |
|------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Hao Lei, Chenxin Wang, Ming Ming Chiu ve Shuangye Chen (2022)                      | Bu çalışma oyun temelli öğrenmenin (GLB), olumlu başarı duyguları (PAE) ve olumsuz başarı duyguları (NAE) üzerindeki etkisini belirlemektir.                                                             | ***                                                                | Meta-analiz  | Geleneksel öğretimle karşılaştırıldığında GLB öğrencilerin PAE’ler üzerinde olumlu bir etkiye NAE’ler üzerinde olumsuz bir etkiye sahip olduğu belirlenmiştir.                                  | GLB, ortaokul öğrencilerinin dalgalanmalarını kontrol etmek için öğretimde uygun şekilde uygulanabilir.                                                                                                             |
| Polyxeni Kaimara, Emmanuel Fokides, Andreas Oikonomou ve Ioannis Deliyannis (2022) | Dijital eğitici oyunlar (DEG) iş birlikli öğrenme senaryoları ile birlikte kullanıldıklarında etkili öğretim yaklaşımı oluşturur.                                                                        | Yunanistan’ daki eğitim bölümlerinde en lisans öğrencileri (N=263) | Nicel yöntem | Tutumlar nötr ile biraz olumlu arasında tespit edilmiştir. İş birlikli öğrenme için DEG’leri kullanma niyetlerinin olumlu olduğu belirlenmiştir.                                                | Cinsiyet ve oyun oynama sıklığının DEG’lerin üzerinde ne kadar yararlı olduğunu düşünürken, yaş etkeninin öğretmen adaylarının iş birlikli öğrenme için DEG’lerin kullanımına yönelik tutumları üzerine etkisi      |
| Coşkun, Akarsu ve Kariper (2012)                                                   | İlköğretim 7. sınıf Fen ve Teknoloji dersi “Yaşamımızdaki elektrik” ünitesinin öğretimi için bilim öyküleri içeren eğitsel oyunların, öğrencilerin akademik başarılarına etkisinin araştırılması         | 15 deney ve 15 kontrol grubu olmak üzere 30 öğrenci                | Nicel yöntem | İşlemler sonucunda bilimsel öykülerin yer aldığı eğitsel oyunların öğrencilerin akademik başarıları üzerine deney grubu lehine anlamlı bir farklılık yarattığı gözlenmiştir.                    | Alanda yapılacak diğer çalışmalar bilim öykülerinin gelişmesi için etkili olacaktır. Ayrıca uygulaması kolay ve öğretim ilkelerine uygun seçilecek öyküler, öğrencilerin başarılarına olumlu katkı sağlayacaktır.   |
| Yıldız, Şimşek ve Araz (2016)                                                      | 6. sınıf Fen Bilimleri dersi “Dolaşım Sistemi” konusunun eğitsel oyun yöntemi ile öğretilmesinin öğrencilerin akademik başarıları ve fen öğrenimine yönelik motivasyonları üzerine etkisinin incelenmesi | 6. sınıf öğrencileri (N=42).                                       | Nicel yöntem | Eğitsel oyun yöntemi uygulanan öğrencilerin akademik başarılarının programa dayalı öğretim uygulanan öğrencilerin akademik başarılarından anlamlı derecede yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır. | Eğitsel oyunlar öğrenci seviyesi, sınıfın özellikleri, konu-oyun uyumu ve kazanımlar dikkate alınarak tasarlandığında başka hiçbir desteğe ihtiyaç duymadan başlı başına bir öğretim yöntemi olarak kullanılabilir. |

**Tablo 3 (Devam).** Eğitsel oyunlar ile ilgili yapılmış çalışmalar

| Yazar/yıl                             | Amaç                                                                                                                                                                                                                           | Örneklem                                            | Yöntem               | Sonuç                                                                                                                                                                                                                                    | Öneri                                                                                                                                                                                                                                                      |
|---------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Gürbüz (2019)                         | 5. sınıf fen bilimleri dersi ışığın yayılması ünitesi kapsamında geliştirilen eğitsel oyun etkinliklerinin öğrenciler üzerinde akademik başarı, tutum ve motivasyon değişkenleri açısından etkisi araştırılmıştır.             | 5. sınıf öğrencileri (N=71).                        | Nicel yöntem         | Eğitsel oyun etkinliklerinin öğrencilerin akademik başarılarına, derse yönelik tutumlarına ve motivasyonlarına etkisinin olumlu olduğu tespit edilmiştir.                                                                                | Eğitsel oyun etkinliklerinin 5.sınıf fen bilimleri dersi ışığın yayılması ünitesi kapsamında tercih edilebilecek bir yöntem olduğunu                                                                                                                       |
| Dumlu (2011)                          | Güler 6. sınıf Fen ve Teknoloji dersi “Hücre ve Organelleri” konusunun öğretiminde deney grubuna eğitsel oyunlar kontrol grubuna ise geleneksel öğretim uygulanmasıyla akademik başarılar arasındaki farklılığın belirlenmesi. | 6. sınıf öğrencileri                                | Nicel yöntem         | Fen ve teknoloji öğretiminde eğitsel oyunla öğretimin geleneksel öğretime göre akademik başarıyı arttırmada daha etkili olduğunu göstermektedir.                                                                                         | Hücre ve organelleri konusunun öğretiminde etkili bir yöntem olduğu tespit edilen eğitsel oyunla öğrenme yöntemi, diğer fen kavramlarının öğrenilmesinde de uygulanarak, yöntemin etkililiği araştırılabilir                                               |
| Malta (2010)                          | İlköğretimde kullanılan eğitsel bilgisayar oyunlarının öğrencilerin akademik başarıları üzerine etkileri                                                                                                                       | 8. sınıf öğrencileri (N=63)                         | Deneysel araştırma   | Öğrencilerin uygulama önce ve sonrasındaki başarı testi karşılaştırıldığında her iki grupta anlamlı bir artış olmuş ve bilgisayar oyununun kullanıldığı ve kullanılmadığı grupların başarıları arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır. | Araştırmacı eğitsel bilgisayar oyunları ile hem öğrencilerin başarıları üzerine deneysel çalışmalar hem de öğretmenlerin öğretimde bilgisayar oyunlarının kullanılması ile alakalı görüşlerin yer aldığı nitel çalışmaların yapılabileceğini önermektedir. |
| Aycan, Türkoğuz, Arı ve Kaynar (2002) | Periyodik cetveldeki simgeleri ve elementleri öğretmek için araştırmacının hazırlamış olduğu bilgisayar aktiviteleri ile periyodik cetvel tombala oyun teknikleri kullanılması                                                 | Celal Bayar Üniversitesi (N=77); ilköğretim (N=120) | Deneme-tarama modeli | İlköğretimdeki öğrenciler periyodik tombalaya ilgi gösterirken eğitim fakültesi öğrencileri yeterince ilgi göstermediği gözlenmiştir. Her iki uygulama arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır.                                         | Periyodik cetvel tombala oyunu bilgisayar ortamına aktarılabilirse bilgisayarın çekiciliği ile birlikte başarının artabileceği                                                                                                                             |

#### 1.4. REACT Öğretim Modeli ve Fen Eğitime Entegrasyonu

Bilim ve teknolojinin hızla gelişmesiyle birlikte modern toplumlarla yarış halinde olabilecek gelişime açık, yenilikçi ve sorumluluk sahibi olan bireylere ihtiyaç artmıştır. Böyle bireylerin yetiştirilmesinde eğitimcilere büyük pay düşmektedir (Ünal ve Çelikkaya, 2009). Öğretmen merkezli olan geleneksel eğitim sistemi 21. yüzyıl becerilerine sahip bireyler yetiştirmekten oldukça uzak bir konumdadır. Durumun bu şekilde olması eğitimin çağımızın gerekliliklerine uygun bir biçimde düzenlenmesi ve eğitim sisteminin bu gerekliliğe uygun şekilde dönüştürülmesi ihtiyaç haline gelmiş, yeni öğrenim yaklaşımlarının varlığına gerek duyulmuştur (Arslan ve Eraslan, 2003). Geleneksel öğretim, öğrencilerin okullarda öğrenmiş oldukları bilimsel bilgilerle gerçek yaşam arasında bağlantı kurabilmelerini kısıtlamaktadır (Stolk, Bulte, Jong ve Pilot, 2009). Türk Milli Eğitim sisteminin de benimsemiş olduğu yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı, öğrenci merkezli ve öğrencinin süreç içerisinde aktif bir rol oynamasını sağlayan eğitim anlayışına sahiptir (Karadağ, Deniz, Korkmaz ve Deniz, 2008).

Öğrenci merkezli yaklaşımlardan biri olan bağlam temelli öğrenme yaklaşımı günlük yaşamla ilişkilendirilerek öğrenme kapsamında değerlendirildiği zaman dikkat çeken yaklaşımlardan biri olduğu görülmektedir. Bağlam temelli öğrenme yaklaşımı “Bireylere bilimsel kavramları günlük hayattan seçilmiş bağlamlar ile birlikte vermeyi, bu sayede öğrencilerin motivasyon ve öğrenme istekliliklerini artırmayı, bireylerin günlük hayatlarındaki durumları ile fen bilimleri arasındaki ilişkinin farkına varmalarını sağlamayı” amaçlamaktadır (Demirci Celep, 2015; Sözbilir, Sadi, Kutu ve Yıldırım, 2007; Ulusoy, 2013). Bağlam temelli öğrenme yaklaşımının temeli bilgiyi öğrenmeye duyulan ihtiyaçtır. Bilgiyi öğrenebilmek ve öğrenilen bilgiyi günlük hayatta kullanabilmek için ihtiyaç duyulan ortamların oluşturulabiliyor olması öğretim açısından çokça önemlidir (Pilot ve Bulte, 2006). Bağlam temelli kuram ile gerçekleştirilecek olan öğretimin konu ile alakalı bağlamlar çerçevesinde uygulanması gerektiği ve buna bağlı olarak da transfer etmenin oluşacağı vurgulanmaktadır. Bağlam temelli öğrenme kuramının uygulama şekillerinden biri de REACT (Relating, Experiencing, Applying, Cooperating, Transferring) öğretim modelidir. REACT öğretim modeli ilişkilendirme, tecrübe etme, uygulama, iş birliği ve transfer etme süreçlerini bir araya getirip fen öğretiminde ayrı ayrı inceleyen ve öğrencilerin

kavramsal değişim süreçlerini önemli kılan basamaklardır (Hull, 1999). Ortaya çıkan bir sorunun ya da problemin çözümünde fen kavramlarını ve kavramlar arası ilişkileri bir araç gibi kullanan (Acar ve Yaman, 2011) bağlam temelli öğrenme kuramının kavramsal değişim sürecini etkili bir biçimde kolaylaştıracakı söylenebilir (Gilbert, Bulte ve Pilot, 2011).

Öğrencilerin derse yönelik ilgilerini olumlu yönde artırabilmek için soyut fen kavramlarının günlük yaşamla ilişki kurdurulup verilmesinin etkili olduğu belirtilmektedir (Crawford, 2001; Johnson, 2002). Böylece kavramlar arasındaki ilişki kolaylıkla kurulabilir, öğrencilerin derse karşı ilgi ve motivasyonu artırılıp öğrencinin yaşamış olduğu dünyaya merak ve ilgi duymasına katkı sağlanabilir (Bennett ve Lubben, 2006; Campbell ve Lubben, 2000; Demircioğlu, Demircioğlu ve Çalık, 2009). Ayrıca yapılan çalışmalar, bu yaklaşım sayesinde öğrencilerin daha fazla araştırma yapmak durumunda kaldıklarını, konuları daha iyi öğrendiklerini, günlük hayatta karşılaştıkları olay, olgu ve durumları birbirine bağlayıp ortada olan durumları anlamayı ve onları tanımlamayı daha rahat bir şekilde gerçekleştirdiklerini göstermektedir (Yıldırım ve Gültekin, 2017).

Crawford ve Witte (1999), Hull (1999), Crawford (2001) ve Navarra (2006) yapmış oldukları çalışmalarında öğretim modeli olarak kullandıkları REACT'ı tanıtmışlardır. Bu çalışmalardan yararlanılarak REACT'ın basamakları Tablo 4'teki gibi özetlenmiştir.

**Tablo 4.** REACT öğretim modeli basamaklarının tanıtılması

|                |                                                                                                                                                                                                                    |
|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| İlişkilendirme | Konu içerisinde öğrenilecek anahtar kavramların günlük hayatımızdaki yeri ile ilişki kurulur. Bu ilişkilendirme süreci bağlamlarla sürdürülür. Öğrencilerdeki ön bilgiler bağlamlar aracılığıyla ortaya çıkarılır. |
| Tecrübe etme   | Anahtar kavram ile bağlam arasındaki ilişki kurulur ve bu ilişkiyi somut verilerle ortaya çıkartacak etkinlikler ile yürütülür.                                                                                    |
| Uygulama       | “Ben bu konuyu neden öğrenmem gerekiyor?” sorusu yanıtlanır. Belirlenen anahtar kavramın seçmek istediğimiz mesleklerle olan ilişkisi üzerinde tartışılır.                                                         |
| İş birliği     | Öğrencilerin takım halinde çalışmalar yapıp konu ile ilgili anahtar kavramlar ile bağlam ilişkilerini tartıştıkları süreçtir.                                                                                      |
| Transfer etme  | İlgili kazanımlar dahilinde öğrenciler günlük yaşamda tartışılmayan bir olay ile karşılaştırılır ve anahtar kavramlardan faydalanarak ilişkilendirme yapıp, verilen olayı açıklaması istenir.                      |

REACT öğretim modeli kavramına ilişkin yapılan araştırmalar incelendiğinde bu konuda birçok çalışmanın olduğu belirlenmiştir (Delua, Bernal, Padillo ve Lim, 2022; Demircioğlu, Vural ve Demircioğlu, 2012; Derman ve Badeli, 2017; Herlina, 2022; Kara ve Çelikler, 2019; Keskin ve Çam, 2019; Kistak, 2014; Kirman Bilgin ve Yiğit, 2017; Sadi Yılmaz, Othan ve Cantimur, 2014; Tatlı ve Bilir, 2019). REACT öğretim modeli ve fen eğitimine entegrasyonu ile ilgili yapılan çalışmalar Tablo 5’te belirtilmiştir.

**Tablo 5.** REACT öğretim modeli ile ilgili yapılmış çalışmalar

| Yazar/yıl                            | Amaç                                                                                                                                                    | Örneklem                    | Yöntem               | Sonuç                                                                                                                                                                             | Öneri                                                                                                                                            |
|--------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Delua, Bernal, Padillo ve Lim (2022) | 4R (oku, yeniden anlat, REACT, yeniden anlat) stratejisi ile 8. sınıf öğrencilerinin okuduğunu anlama becerilerini geliştirmeye çalışmak amaçlanmıştır. | 8. sınıf öğrencileri (N=34) | Eylem araştırması    | 4R’leri kullanan öğrencilerin ön test ve son test sonuçları arasında anlamlı farklılıklar vardır.                                                                                 | Gelecekteki çalışmaların kapsamının ve örnekleminin geliştirilmesi önerilmektedir.                                                               |
| Elda Herlina (2022)                  | Öğrencilerin yüksek düzeyli düşünme eğitiminde REACT stratejilerinin eleştirel düşünme becerilerinin (HOST) belirlenmesi amaçlanmaktadır                | ****                        | Nitel yöntem         | REACT stratejilerinin kullanılabileceği, öğrencilerin HOST becerilerinin gelişiminde etkili olduğu ve öğrencileri derse katılmaya teşvik ettiği belirlenmiştir.                   | Daha iyi öğrenme çıktıları için üst düzey düşünme becerilerinden sadece eleştirel düşünme değil yaratıcı düşünme için de çalışmalar yapılabilir. |
| Kara ve Çelikler (2019)              | Bağlam temelli öğrenmenin, 5. sınıf öğrencileri “Maddenin Değişimi” ünitesi üzerine başarılarına etkisinin belirlenmesi                                 | 5. sınıf öğrencileri (N=44) | Yarı deneysel yöntem | Bağlam temelli öğrenmenin uygulandığı deney grubundaki öğrencilerin ders kitabını takip eden kontrol grubundaki öğrencilere göre başarılarının daha yüksek olduğu belirlenmiştir. | Ders kitaplarındaki günlük yaşam bağlamlarının sayısının artırılması önerilmiştir.                                                               |

**Tablo 5 (Devam).** REACT öğretim modeli ile ilgili yapılmış çalışmalar

| Yazar/yıl               | Amaç                                                                                                                                                                                          | Örneklem                          | Yöntem                  | Sonuç                                                                                                                                                                         | Öneri                                                                                                                                                                                                                                            |
|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Keskin ve Çam (2019)    | Yaşam temelli REACT stratejisinin 6. sınıf öğrencilerinin fen okuryazarlığı ve akademik başarısı üzerindeki etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır.                                              | 6. sınıf öğrencileri (N=58)       | Yarı deneysel yöntem    | REACT stratejisinin uygulandığı deney grubunda öntest ve sontest puanlarının arasında anlamlı bir farklılık olduğu kontrol grubunda ise böyle bir farklılık belirlenmemiştir. | Fen bilimleri dersindeki konuların öğretiminde REACT stratejisine uygun materyallerin hazırlanıp uygulanabileceği önerilmiştir.                                                                                                                  |
| Tatlı ve Bilir (2019)   | REACT modelinin Fen Bilimleri dersi öğretim programına uygunluğu açısından incelenmesi                                                                                                        | ****                              | Değerlendirme çalışması | REACT'ın uygulama basamaklarına bakıldığında 2018 FBDÖP'de dersin yürütülmesi için kullanılması uygun yöntemlerin REACT modelinde yer aldığı belirlenmiştir.                  | Bağlam temelli öğretim yaklaşımı REACT modeli Fen Bilimleri öğretim programında yer alması gereken yaklaşımlardan olduğu önerilmiştir.                                                                                                           |
| Derman ve Badeli (2017) | İlkokul 4. sınıf "Saf Madde ve Karışım" konusunun öğretiminde bağlam temelli öğretimin 5E modeli ile desteklenmesi ile öğrencilerin kavramsal anlama ve fene yönelik tutumlarının incelenmesi | Dördüncü sınıf öğrencileri (N=43) | Karma araştırma deseni  | Çalışmada uygulanan yöntemin öğrencilerin kavramsal anlamalarını artırmada ve fene yönelik tutumlarının geliştirilmesinde etkili olduğu belirlenmiştir.                       | Fen Bilimleri dersinde, bağlam temelli öğretimin 5E modeli ile desteklenen yöntemle yönelik çeşitli gazete haberleri, hikâyeler, animasyonlar, oyunlar, görseller, oluşturulup ders kitaplarına ya da derslere dâhil edilebileceği önerilmiştir. |

**Tablo 5 (Devam).** REACT öğretim modeli ile ilgili yapılmış çalışmalar

| Yazar/yıl                                | Amaç                                                                                                                                                                      | Örneklem                                                                             | Yöntem                                                                       | Sonuç                                                                                                                                       | Öneri                                                                                                                                                                                    |
|------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Kirman Bilgin ve Yiğit (2017)            | REACT stratejisiyle hazırlanan öğretim materyalinin öğrencilerin "Yoğunluk" kavramı ile bağlamları ilişkilendirmesi üzerine etkisinin incelenmesi                         | 6. sınıf öğrencileri (N=101)                                                         | Deneyssel araştırma yöntemi                                                  | Deney grubunda yürütülen öğretim materyalinin kontrol grubuna göre daha etkili olduğu görülmektedir.                                        | İlerleyen araştırmalarda daha fazla bağlam kullanılarak öğretim materyallerinin geliştirilebileceği önerilmiştir.                                                                        |
| Kistak (2014)                            | 8. sınıf öğrencilerinin fen dersi "ses" ünitesi ile ilgili kavram yanılgılarının yaşam temelli öğrenme yaklaşımı ile kavramsal anlamaları üzerine etkisinin belirlenmesi  | Sekizinci sınıf öğrencileri (N=31) ve farklı düzeylerdeki rastgele seçilen 8 öğrenci | Nicel yöntem                                                                 | Eğitsel oyunların öğrencilerin derse yönelik tutum ve motivasyonları ve akademik başarıları üzerine olumlu etkisinin olduğu belirlenmiştir. | Öğrencilere konu ile alakalı sorular yöneltilerek öğrencilerin bağlamları kullanması belirlenmiştir.                                                                                     |
| Sadi Yılmaz, Othan ve Cantimur (2014)    | Fen Bilimleri dersinin yaşam temelli öğrenme yaklaşımına göre öğretiminin öğrenci başarısına etkisinin araştırılması                                                      | 5. ve 6. sınıf öğrencileri                                                           | Araştırma ada son test denkleştirilmemiş gruplu zayıf deneysel desen yöntemi | Deney ve kontrol grubunun yaşam temelli öğrenme sınav soruları ve akademik başarı testleri arasında anlamlı fark bulunmamıştır.             | Yaşam temelli öğrenme yaklaşımına uygun olarak fen derslerinden örnek bağlamların hazırlanarak öğrenci ve öğretmenlerin erişiminin sağlanması önerilmiştir.                              |
| Demircioğlu, Vural ve Demircioğlu (2012) | REACT stratejisi temel alınarak geliştirilen materyalin asit, baz ve nötrleşme kavramlarına yönelik üstün yetenekli öğrencilerin anlamaları üzerine etkisi amaçlanmıştır. | 18 üstün yetenekli öğrenci                                                           | Aksiyon araştırması                                                          | 8. sınıf öğrencileri daha fazla başarı gösterse de 7. sınıf öğrencileri bilgiyi daha anlamlı yapılandırdıkları belirlenmiştir.              | Araştırmacı yapmış olduğu çalışmayla üstün yetenekli ve normal öğrencilere yönelik REACT stratejisine uygun hazırlanacak etkinlikler için öğretmenlere yardımcı olacağını düşünmektedir. |

### 1.5. Yaşam Becerileri

Bilim ve teknolojide gerçekleşen hızlı değişim ve ilerleme, ekonomik gelişmeleri ve toplumsal değişimleri de beraberinde getirmektedir. Bu gelişmeleri yakalayabilmek ve katkıda bulunabilmek için eğitim sistemlerinin, yirmi birinci yüzyıl becerileri olarak da adlandırılan, çağımızın ihtiyaçlarına uygun bireyler yetiştirilebilecek şekilde düzenlenmelidir (Ananiadou ve Claro, 2009). Günümüzde bilim çağının gerekliliklerinden olan; bilgiyi üretilip günlük yaşamına aktarabilen, yeni bilgilere ulaşabilen ve bu bilgileri analiz edip değerlendirebilen, teknolojiyi takip edebilen, kendi kendine öğrenmeyi bilen, eleştirel ve yaratıcı düşünen, problem çözebilen, karar verme, girişimcilik, iletişim ve yaşam boyu öğrenme becerisine sahip, toplum ve kültüre katkı sağlayan, işbirliği ve empati yapabilen, araştırıp sorgulayan, sorumluluk sahibi olabilecek niteliklerdeki bireylere ihtiyaç duyulmaktadır (Anagün ve Atalay, 2017; Ananiadou ve Claro, 2009; Kurbanoglu ve Akkoyunlu, 2001; Marin ve Raciement, 2011).

Bu beceri ve yeterliliklere sahip bireyler yetiştirebilmek amacıyla Türkiye'deki öğretim programlarında da sık sık güncellemeler yapılmaktadır. Yapılan son güncelleme 2018 yılındadır ve bu programlardan biri de Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programıdır (FBDÖP). Fen bilimleri dersinin amacı öğretim programında şu şekilde yer almaktadır: öğrencilerin fen bilimleriyle alakalı temel bilgileri kazanmaları, insanla çevre arasındaki ilişkiyi kavramaları, doğayı keşfetmeleri, teknoloji, bilim ve toplum arasındaki ilişkiyi fark etmeleri, doğada gerçekleşen olaylarla ilgili bilgiye ulaşabilme becerisi kazanmaları olarak belirtilmektedir (MEB, 2018). Bunun dışında öğrencilerin günlük yaşamda karşılaştıkları problemlerin çözümünde sorumluluklarını üstlenebilmelerini ve bu süreçte yaşam becerilerini de kullanabilmelerini hedeflemektedir (MEB, 2013; 2018). Öğretim programında yer alan yaşam becerileri, bilimsel bilgiye ulaşılmasına ve kullanılmasına ilişkin temel beceriler şeklinde ifade etmiştir (MEB, 2018). Anagün, Kılıç, Atalay ve Yaşar (2015) ise yaşam becerilerini; kişinin bilgiye ulaşabileceği yolları bilmesi, elde edilen bilgiyi günlük hayatına ve karşısına çıkan sorunların çözümü için kullanabilmesi, başka bireylerle sağlıklı bir şekilde iletişim kurabilmesi, yaşamını üretken, mutlu ve işlevsel şekilde devam ettirebilmesi için ihtiyaç duyulan temel beceriler şeklinde tanımlamıştır. FBDÖP'de

bu beceriler; karar verme, yaratıcı düşünme, analitik düşünme, iletişim, takım çalışması ve girişimcilik olarak belirlenmiştir (MEB, 2018).

Yaşam becerilerinin içeriklerine bakıldığında; *karar verme becerisi*, belli başlı kriterlere dayandırılmış olan bir dizi seçenek arasından tercih edilen bir seçeneğin veya bir eylem güzergahının seçildiği insan davranışının temel bilişsel süreçlerinden bir tanesi olarak görülmektedir (Wang, 2007). Karar verme sürecini, elde edinilen zaman, bilgi, yaş, deneyim, hedef belirleme, bilgi, bireysel farklılıklar ve bilişsel önyargı gibi faktörler etkilemektedir (Dietrich, 2010). *Analitik düşünme becerisi*, dikkatli ve farklı bir biçimde bilgiyi hatırlayıp kullanma ve analizini yapmak için düşünme kapasitesini ilerletip geliştirmeyi amaçlamaktadır (Aymer, 2005). Birden çok etkene ve var olan ihtimallere göre karar verirken, beyin fırtınası yaparken, gözlemlerken, belirli kalıplar belirlerken, eldeki verileri yorumlarken ve olan bilgilerle yeni bilgileri harmanlayıp bütün hale getirirken analitik düşünme becerisi kullanılmaktadır (Doyle, 2017). *Takım çalışması becerisi*, öğrencilerin ortaklaşa belirledikleri amaca ulaşabilmeleri için araştırma sürecine girmelerine neden olan bir beceri olarak nitelendirilmiştir (Robinson ve Zajicek, 2005). *Yaratıcı düşünme becerisi*, öğrencilerin ortaya koydukları yeni bir düşüncüyü ya da düşünceleri geliştirme süreci olarak ifade edilmektedir (Conklin, 2011). Puccio ve Murdock (2001), yaratıcı düşünme becerisinin temel bir yaşam becerisi olduğunu iddia etmiştir. İletişim kurma becerisi, çift yönlü anlayış ve bilgi alışverişi ilişkisine dayandırılmaktadır [Life Skills and Citizenship Education (LSCE) 2018]. İletişim kurma becerisi, ortak bir anlayış ve fikir alışverişi sayesinde içeriğin paylaşılmasını sağlayan bir beceri şeklinde görülmektedir (Castells, 2009). *Girişimcilik becerisi*, bir düşüncüyü hayata geçirebilmeyi sağlayan bireysel bir beceri şeklinde görülmektedir (European Commission, 2011). Girişimcilik eğitim alanında iki farklı alanda incelenmektedir. Boyutlardan ilki bir iş fikri oluşturabilmek için insanları eğitmekten bahsederken ikinci boyut yeni işletmeleri oluşturmaktan ziyade bireysel özelliklerin geliştirilmesini ele alan girişimci tutum ve becerilerin kişiye kazandırılmasını merkeze alır (European Commission, 2004). Bu nedenle ortaokul seviyesinde ikinci boyut temel olarak ele alınmaktadır. Ele alınan yaşam becerileri hem 2013 hem de 2018 FBDÖP’lerde “Yaşam Becerileri” teması altında öğrencilere kazandırılması amaçlanan beceriler olduğundan çokça önemlidir.

Yaşam becerileri kavramına ilişkin yapılan araştırmalar incelendiğinde bu konuda yapılan çalışmalar belirlenmiştir (Ansari, Khorram, Soleimanejad, Ansari-Moghaddam, 2016; Bacanak, 2013; Chonkaew, Sukhummek ve Faikhamta, 2016; Deveci, 2019; Çöğmen ve Köksal, 2018; Deveci, Konuş ve Aydın, 2018; Karal, 2019; Kardaş, 2013; Somasundaram, 2018). Yaşam becerileri ile ilgili yapılan çalışmalar Tablo 6’da belirtilmiştir.



**Tablo 6.** Yaşam becerileri ile ilgili yapılmış çalışmalar

| Yazar/yıl                     | Amaç                                                                                                                                                                             | Örneklem                                                 | Yöntem                         | Sonuç                                                                                                                                                                                                                   | Öneri                                                                                                                                    |
|-------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|--------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Deveci (2019)                 | Fen bilimleri öğretmen adaylarının G-FeTeMM sürecinin yaşam becerileri üzerine yansımalarının incelenmesi                                                                        | 4. sınıfta öğrenim gören 30 fen bilimleri öğretmen adayı | Fenomenolojik araştırma deseni | Fen bilimleri öğretmen adaylarının G-FeTeMM sürecinin yaşam becerilerini geliştirdiğine dair olumlu görüşler alınmıştır.                                                                                                | Girişimcilik becerilerinin kazandırılması ve takım çalışmasının doğasına daha uygun olarak çalışılması gerektiği önerilmiştir.           |
| Karal (2019)                  | Fen Bilimleri öğretmenlerinin tercih etmiş oldukları yaşam becerileri ile belirlenen kazanımların tek tek hangi yaşam becerisi ile işlenebileceğine dair görüşlerin belirlenmesi | 9 fen bilimleri öğretmeni                                | Özel durum çalışması           | Öğretmenlerin yaşam becerilerini yeterli düzeyde bilmedikleri ve tesadüfi olarak derslerinde kullandıkları belirlenmiştir.                                                                                              | Öğretim programlarında yaşam becerilerinin nasıl kullanılması gerektiği açıkça ifade edilmesi gerektiği önerilmiştir.                    |
| Çöğmen ve Köksal (2018)       | Ortaokul öğrencilerinde iletişim becerileri ve eleştirel düşünme becerilerinin incelenmesi                                                                                       | Ortaokul öğrencileri (N=4575)                            | Nicel yöntem                   | Öğrencilerin sınıf düzeylerinin artmasıyla iletişim becerilerinin azaldığı ve 6, 7 ve 8. sınıf öğrencilerinin eleştirel düşünme ve iletişim becerilerinin alt boyutlarında anlamlı ve olumlu bir ilişki belirlenmiştir. | Ortaokul öğrencilerinde eleştirel düşünme ve iletişim becerileri ile ilgili nitel çalışmaların yapılabilmesi önerilmiştir.               |
| Deveci, Konuş ve Aydın (2018) | 2018 yılı FBDÖP' teki kazanımları yaşam becerileri açısından incelemek amaçlanmıştır.                                                                                            | ***                                                      | Doküman incelemesi             | Yaşam becerilerinin gelişimi en çok "Canlılar ve Yaşam" öğrenme alanında belirlenmiştir.                                                                                                                                | Öğretim programı revizyon çalışmalarında yaşam becerilerini geliştirmeye yönelik daha fazla kazanımlara yer verilebileceği önerilmiştir. |

**Tablo 6 (Devam). Yaşam becerileri ile ilgili yapılmış çalışmalar**

| Yazar/yıl                                                | Amaç                                                                                                                                                                             | Örneklem                                    | Yöntem                | Sonuç                                                                                                                                                  | Öneri                                                                                                                                             |
|----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Somasundaram (2018)                                      | Kolejlerdeki öğrencilere yönelik yaşam becerileri eğitim programına etki eden çeşitli faktörlerin belirlenmesidir.                                                               | ***                                         | Nicel yöntem          | Yaşam becerileri eğitim programı öğrencilerin kendilerini anlamalarına ve becerilerini geliştirmelerine yardımcı oldu.                                 | Çalışmanın her okul türüne entegre edilmesi önerilmektedir.                                                                                       |
| Chonkaew, Sukhumme ve Faikhamta (2016)                   | 11. sınıf öğrencilerinin stokiyometri konusunda, fen teknolojisi mühendisliği ve matematik (STEM) ile fen öğrenmeye yönelik tutum ve analitik düşünme yeteneğinin geliştirilmesi | 11. sınıf öğrencileri (N=90)                | Eylem araştırması     | Öğrencilerin çoğunun tam puanın %70'inin öngörülen kriterinin üzerinde analitik düşünme yeteneğinin daha yüksek olduğu belirlenmiştir.                 | Öğrencilerin gruplar halinde çalışmasının gerektiği önerilmiştir.                                                                                 |
| Ansari, Khorram, Soleimaninejad, Ansari-Moghaddam (2016) | İran'daki Zahedan Tıp Fakültesi öğrencilerinin yaşam becerileri düzeylerinin yordayıcılarını ortaya çıkarmaktır                                                                  | Tıp öğrencileri (N=380)                     | Nicel yöntem          | İran'daki tıp fakültesi öğrencilerinin yaşam becerisi puanları özellikle iletişim boyutu başta olmak üzere tüm boyutlarda düşük olduğu belirlenmiştir. | Cinsiyet, sosyoekonomik durum ve sınıf ortalamasına göre yaşam becerileri eğitim programları uygulanmalıdır.                                      |
| Bacanak (2013)                                           | 6, 7 ve 8. sınıf fen ve teknoloji dersi girişimcilik becerilerini öğrenciler üzerindeki etkisine yönelik öğretmen görüşlerinin alınması                                          | Fen bilimleri öğretmenleri (N=5)            | Fenomenografik yöntem | Öğretmenlerin girişimcilik kavramını yeterince bilmediği ve girişimciliği öğrenci merkezli olarak öğretilmesi gerektiği sonucuna varılmıştır.          | Öğretmenlerde girişimcilik ile ilgili ortak bir zihniyetin geliştirilmesi için sınıf toplantılarının daha fazla yapılması gerektiği önerilmiştir. |
| Kardaş (2013)                                            | Argümantasyon temelli öğretimin fen eğitiminde öğrencilerin problem çözme ve karar verme becerilerine etkisinin belirlenmesi                                                     | Beşinci sınıf öğrencileriyle yürütülmüştür. | Nicel yöntem          | Argümantasyon temelli öğretimin öğrencilerin karar verme becerisini geliştirdiğini belirlenmiştir.                                                     | İlkokul düzeyinde de bu tür çalışmaların yapılabileceği önerilmiştir.                                                                             |

Fen bilimleri dersi öğretim programında su döngüsü, su tasarrufu, eğitsel oyunlar, REACT öğretim modeli ile ilgili ve yaşam becerileri ile ilgili yapılmış farklı sayılarda çalışmalar literatürde yer almaktadır. Yapılan çalışmalar incelendiğinde fen bilimleri dersi öğretim programı dahilinde su ile ilgili kazanımların yer aldığı ve bunlara ek olarak eğitsel oyunlar, yaşam becerilerinin bulunduğu REACT öğretim modeline yönelik bir çalışmaya rastlanmamıştır.

### **1.6. Araştırmanın Problemi**

Bu çalışmanın ana problemini, su okuryazarlığı ve yaşam becerilerini geliştirmek için REACT öğretim modeline uygun hazırlanmış ve yaşam becerileri ile zenginleştirilmiş su eğitimi modülüne yönelik öğretmen görüşleri nelerdir? oluşturmaktadır. Bu amaçla aşağıdaki araştırma sorularına cevap aranmaya çalışılmıştır:

1. Öğretmenlerin su okuryazarlığı ile ilgili bir modüle yönelik ihtiyaç durumları nedir?
2. Öğretmenlerin su okuryazarlığını geliştirmeye yönelik derslerinde uyguladıkları yöntem ve teknikler nelerdir?
3. Öğretmenlerin su okuryazarlığına yönelik geliştirilecek bir modülde olması gereken konu, kazanım, yöntem, teknik ve uygulamalar hakkındaki görüşleri nelerdir?
4. Öğretmenlerin su okuryazarlığının geliştirilmesine yönelik hazırlanan modülle ilgili değerlendirmeleri nasıldır?
5. Su okuryazarlığının geliştirilmesine yönelik hazırlanan modülün uygulanabilirliğine yönelik öğretmen görüşleri nasıldır?

### **1.7. Araştırmanın Amacı**

Bu çalışmanın amacı ortaokul sekizinci sınıf öğrencileri için REACT öğretim modeline göre hazırlanmış ve yaşam becerileri ile zenginleştirilmiş su eğitimi modülüne yönelik fen bilimleri öğretmenlerinin görüşlerinin belirlenmesidir.

### **1.8. Araştırmanın Gerekçesi ve Önemi**

Türkiye, 2015 yılında Paris'te düzenlenen ve kabul edilen Paris İklim Anlaşması'na 2021 yılında taraf olduğunu açıklamıştır. Paris İklim Anlaşması'nın

amacı 2020 yılı sonrası sürecinde, iklim değışikliğı tehlikesine karşı küresel boyutta iyileştirme yapmaktır. Yine çevre ile alakalı dikkat çekilen gelişmelerden biri de 29 Ekim 2021 tarihinde Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Cumhurbaşkanlığı Kararnamesi ile Çevre, Şehircilik ve İklim Değışikliği Bakanlığı olmuştur.

Çevre ve iklim değışikliğı ile ilgili gelişmeler ve düzenlemelere eğitimde de yer verilmiştir. Bu bağlamda MEB 2022 yılında Çevre Eğitimi ve İklim Değışikliği Dersi Öğretim Programını yayınlamıştır. Bu ders ortaokul 6, 7 ve 8. sınıflarda seçmeli ders olarak okutulacaktır. Yayımlanan Çevre Eğitimi ve İklim Değışikliği dersi dışında da çevre, sürdürülebilir kalkınma, su ile ilgili konular ilkököl ve ortaokulda Fen Bilimleri dersi kapsamında işlenmektedir. Bu dersler öğrencilerin çevre bilgilerinin bilimsel yollarla edindiğı temel derslerden biridir. Bu noktadan yola çıkarak geleceğın bilinçli bireylerinin yetiştirilmesinde bilimsel bilgiyi çevre bilgisiyle harmanlayabilen ve çevresiyle olup biten olaylara bilimsel bir çerçeveden bakarak sonuçlarını tahmin edebilen ve ona göre önlemler alabilen bireylerin yetiştirilmesi çok önemlidir.

Bu çalışma kapsamında ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin su okuryazarlığı ve yaşam becerileri ile ilgili anlamaları ortaya konmaya çalışılmıştır. Bu haliyle ülkemizde bu konuda yapılmış özel durum çalışmasına ilgili zaman diliminde rastlanmamıştır. Çalışma kapsamında kullanılacak etkinlikler Milli Eğitim Bakanlığı'nın hazırlamış olduğı ders kitapları ve Amerika Birleşik Devletleri'nde kurulmuş olan ProjectWET Derneğı'nden temin edilmiş; bir kısmı ülkemizde ilk bu çalışma kapsamında bilimsel olarak uygulanacaktır. Ayrıca bu çalışma kapsamında elde edilen veriler doğrultusunda su okuryazarlığının ve yaşam becerilerinin 8. sınıf düzeyinde uygulanabilirliği belirlenip, gereken sınıf düzeyi ile ilgili önerilerde bulunulmuştur.

### **1.9. Araştırmanın Sınırlılıkları**

Bu araştırma, Milli Eğitim Müdürlüğü'nün vermiş olduğı izin dâhilinde belirlenmiş okul, fen bilimleri öğretmenleri ve 8. sınıf düzeyindeki öğrencilerle sınırlıdır.

### **1.10. Varsayımlar**

Bu araştırmanın planlanması, yürütülmesi ve elde edilen verilerin analiz edilip yorumlanması sürecinde;

1. Uygulama yapılan öğrencilerin samimi ve olanı yansıtan şekilde cevap verecekleri, çalışmalara katılım sağlayacakları,
2. Kullanılacak olan ölçme araçlarının kapsam geçerliliğinin yeterli olduğu,
3. Öğrencilerin belirlenen sınıf düzeylerindeki bilişsel ve duyuşsal gelişime sahip oldukları,
4. Öğretmenlerin samimi ve düşüncelerini yansıtan şekilde uygulama yapıp cevaplar verecekleri ve değerlendirmelerde bulunacakları varsayılmıştır.



## **2. YAPILAN ÇALIŞMALAR**

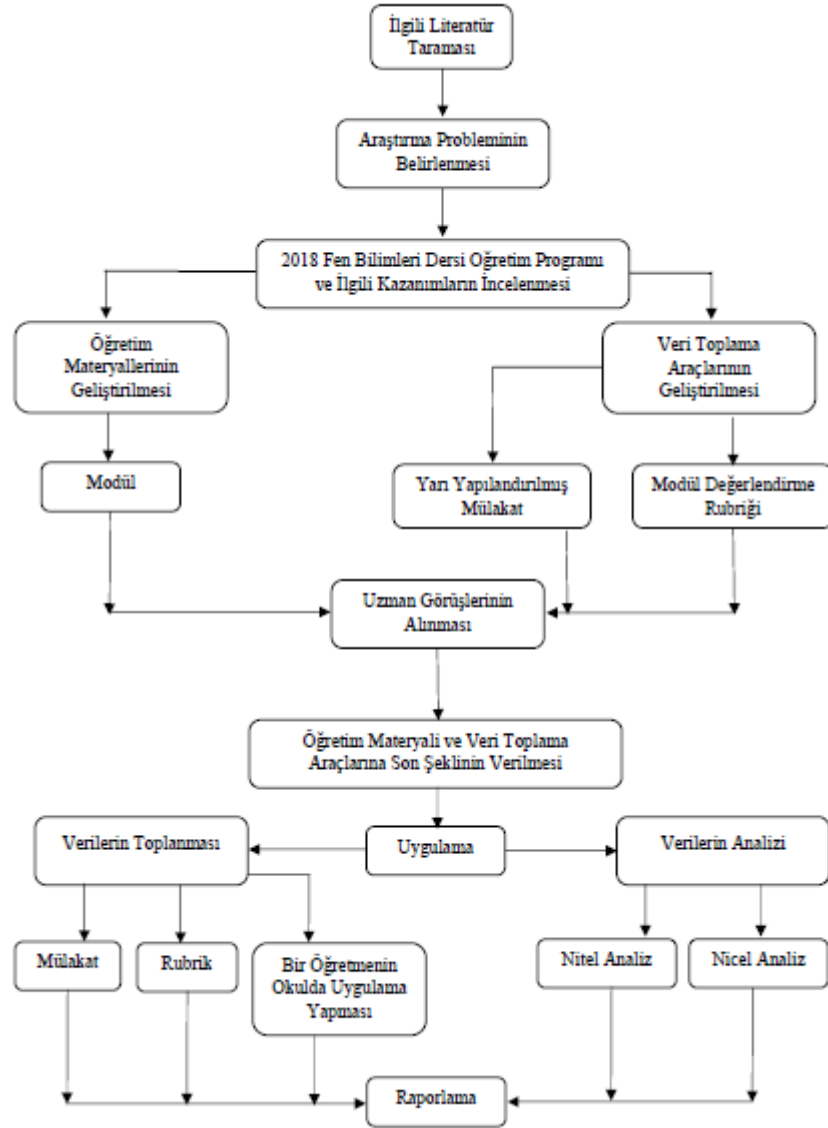
### **2.1. Yöntem**

#### **2.1.1. Araştırmanın Yöntemi**

Bu çalışma özel durum (örnek olay) çalışmasına uygun olarak yürütülmüştür. Özel durum çalışmaları bir varlığın zaman ve mekana bağlı tanımlanıp, özelleştirildiği; bir ya da birden çok olayın bütüncül bir yorumunun hedeflendiği araştırmalardır (McMillan, 2000). Durum çalışmalarında farklı türde veri toplama teknikleri bir arada kullanılabilir (Cohen ve Manion, 1994; Çepni, 2007).

Bu çalışmada veriler yarı-yapılandırılmış mülakat ve modül değerlendirme rubriği ile toplanmıştır.

Çalışmanın tasarlanma ve uygulanma sürecine ait akış şeması Şekil 1’de verilmiştir.



**Şekil 1.** Çalışma kapsamında yapılan çalışmaların akış şeması

Literatür taraması ile başlayan çalışmada araştırma problemi belirlenip FBDÖP kazanımları incelenmiştir ve veri toplama araçları ve öğretim materyalleri geliştirilmiştir. Uzman görüşleri alınıp gerekli düzenlemeler yapıldıktan sonra uygulama aşamasına geçilmiştir. Veri toplama ve veri analizi yapıldıktan sonra çalışma raporlaştırılmıştır.

### 2.1.2. Evren ve Örneklem

Bu çalışmanın evrenini ortaokul seviyesinde ders veren fen bilimleri öğretmenleri oluştururken; örneklemini, Doğu Karadeniz Bölgesi'nde yer alan bir ilin farklı ilçelerindeki ortaokullarda 8. sınıf düzeyindeki öğrencilere ders veren fen bilimleri öğretmenleri (N:8) oluşturmaktadır. Çalışmaya katılan öğretmenler kolay ulaşılabilirlik ilkesi ve gönüllülük esasına göre belirlenmiştir. Çalışmaya katılan öğretmenler araştırma etiği çerçevesinde Ö1, Ö2,....., Ö7 şeklinde kodlanmıştır.

Çalışmaya katılan öğretmenlerin 7 tanesi kadın (1 tanesi uygulama öğretmeni), 1 tanesi erkektir. Öğretmenlerin tümü çeşitli eğitim fakültelerinin Fen Bilimleri/Fen ve Teknoloji öğretmenliği mezunlarıdır ve meslek hayatlarında 4-9 yıl aralığında deneyime sahiptirler. Bu öğretmenlerden ikisi lisansüstü mezunu, biri ise lisansüstü eğitime devam etmektedir. Yine çalışmaya katılan öğretmenlerden biri su eğitimi ile alakalı TÜBİTAK projelerinden birine katılmıştır. Öğretmenlerden biri hazırlanan modülü kendi sınıfındaki öğrencilerine uygularken, yedisi mülakat ve rubrikler aracılığıyla modülü değerlendirmişlerdir.

### 2.2. Materyal

Su hayati bir konudur. Bu nedenle öğretim programında yer alan kazanımlar doğrultusunda öğrencilere su bilincini en doğru şekilde aktarmak önemlidir. Öğretmenlerle önce su okuryazarlığı ve bu konuda derslerinde kullanabilecekleri bir modülün olması, bu modülde ne tür yöntem, teknik ve uygulamalara yer verilmesine ilişkin yarı-yapılandırılmış mülakatlar gerçekleştirilmiştir. Ardından Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı içerisindeki kazanımlar incelenmiştir. Buna göre su ile ilgili en uygun kazanımların 8. sınıf öğretim programında Enerji Dönüşümleri ve Çevre Bilimi ünitesi içerisinde yer alan Madde Döngüleri konusunda Su Döngüsü ve Küresel Isınma başlıkları ve Sürdürülebilir Kalkınma konusunda yer aldığı belirlenmiştir. Bu konuları içeren bir modül geliştirilmiştir. Çünkü MEB ders kitaplarında bu konularla ilgili sınırlı sayıda etkinliğe yer verilmiştir. Öğretmenler için farklı bir kavram olan REACT öğretim modeli, modülden önce öğretmenlere pandemi koşulları nedeniyle elektronik ortamda hazırlanan bir sunu ile tanıtılmıştır.

Modülün tasarlanmasında aşağıdaki REACT öğretim modeli materyal geliştirme ilkeleri temel alınmıştır:

- Materyal, konu/konuların kazanımlarını gerçekleştirebilir özellikte etkinlikler içermeli,
- Etkinlikler öğrencilerin işbirliği içerisinde çalışmalarına ve yaşam becerilerini kullanmalarına olanak sağlamalı,
- Hedef kavramın yapılandırılması için dikkat çekici ve zengin yaşantılara olanak sağlamalı,
- Edinilen bilgilerin kullanılması için yorumlanabilir günlük yaşam problemleriyle karşı karşıya bırakılmalı,
- İleriye dönük, modüler ve geliştirilebilir etkinliklerin tasarlanmasına izin verilmeli

Öğrenme-öğretme süreci boyunca geliştirilen materyalin seçilmesinde dikkat edilmesi gereken hususlara bakıldığında; öğrencilerin bireysel ihtiyaçlarına ve pedagojik özelliklerine uygun ve de her öğrencinin erişimine açık olmalı, materyalin anlaşılır, basit (Yalın, 2002) ve gerçeği yansıtmalı, dersin hedeflerine göre seçilerek (Yanpay, Şahin ve Yıldırım, 1999) öğrenmenin kalıcı hale gelmesine olanak sağlamalıdır (Şimşek, 2002).

Araştırmacı tarafından tasarlanan modül, 2 fen eğitimi ve 1 temel eğitim olmak üzere 3 uzmanın görüşüne sunulmuştur. Uzmanlardan, REACT öğretim modeline uygun olarak Madde Döngüleri ve Çevre Sorunları konusunun su döngüsü ve küresel ısınma anahtar kavramlarına yönelik ve Sürdürülebilir Kalkınma konusunun sürdürülebilir yaşam, kaynakların tasarruflu kullanımı ve geri dönüşüm anahtar kavramlarına yönelik olmak üzere iki modül tasarlanması, modülleri tanıtıcı kavram haritalarına yer verilmesi, farklı türde etkinlikler eklenmesi, REACT basamaklarında hangi yaşam becerilerine yer verildiğinin ayrıntılı olarak gösterilmesi ve başlığın değiştirilmesi yönünde gelen dönütler dikkate alınarak modüle son şekli verilmiştir.

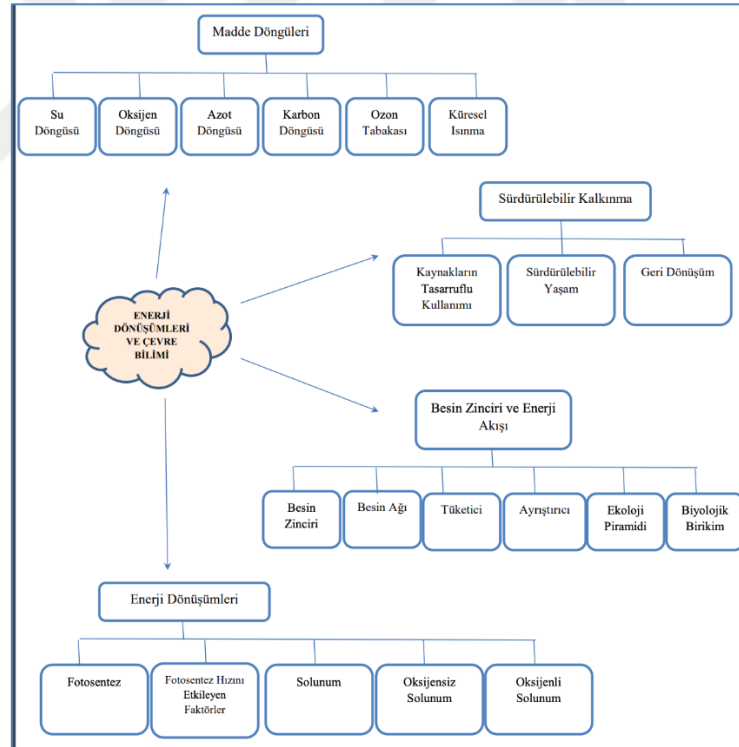
REACT öğretim modeline uygun olarak birbirini takip eden ve tamamlayan modüllerden Modül-1 Su Döngüsü ve Küresel İklim Değişikliği, Modül-2 Sürdürülebilir Kalkınma konularına yönelik hazırlanmıştır. Modül-1 21 sayfadan oluşurken, Modül-2 16 sayfadan oluşmaktadır. Hazırlanan modüllerde REACT'ın her bir basamağının işlenişi Modül-1 üzerinden örneklendirilerek aşağıda sunulmuştur.

Her iki modülde sınıf, ders, ünite ve üniteye genel bakışı içeren bir kapak sayfası bulunmaktadır (Şekil 2).



**Şekil 2.** Modül-1 Kapak sayfası

Modüllerin ikinci sayfasında Enerji Dönüşümleri ve Çevre Bilimi ünitesinde geçen anahtar kavramlar kullanılarak oluşturulmuş bir bilgi haritasına yer verilmiştir (Şekil 3).



**Şekil 3.** Bilgi haritası

Modülün devam eden sayfalarında her bir basamak için etkinliklere ve işlenişine yer verilmiştir. Ayrıca bir tablo ile bu basamaklarda hangi kazanımların

yer aldığı, tahmini süre, gerekli malzemeler ve ilgili yaşam becerileri tanımlanmıştır (Şekil 4).

| Tecrübe Etme                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Basamak</b>                           | TECRÜBE ETME                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Kazanım</b>                           | F.8.6.3.1. Madde döngülerini şema üzerinde göstererek açıklar.<br>F.8.6.3.2. Madde döngülerinin yaşam açısından önemini sorgular.                                                                                                                                                                               |
| <b>Önerilen Süre</b>                     | 1 ders saati                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Gerekli Malzemeler/Ön Hazırlık</b>    | 1 adet büyük (yayvan) cam kase, 1 adet küçük (dar) cam kase, 3 su bardağı su, ısıtıcı, naylon parçası ya da streç film, paket lastiği, herhangi bir ağırlık (demir parçası, madeni para)                                                                                                                        |
| <b>Basamakla İlgili Yaşam Becerileri</b> | FT1. Görev dağılımı yapılırken adaletli olunması gerektiğinden haberdar olur.<br>FT2. Verilen göreve yönelik bilinç sahibi olur.<br>FT3. Kendini gruba ait hisseder.<br>FT4. Üzerine düşen sorumluluğu yerine getirir.<br>FA2. Veriler arasında ilişki kurar ve problemi karşılaştırma işlemi yaparak çözümler. |

**Şekil 4. Tecrübe etme basamağı**

Her iki modülün son kısmında öğretmenlere yardımcı ve hatırlatıcı olması amacıyla yaşam becerileri ve göstergeleri tablosu eklenmiştir (Şekil 5).

|                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Yaşam becerileri</b> | <b>Göstergeler</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Analitik Düşünme</b> | FA1. Karşılaştığı problemi çözmek için verileri düzenler.<br>FA2. Veriler arasında ilişki kurar ve problemi karşılaştırma işlemi yaparak çözümler.<br>FA3. Veriler arasında ilişki kurar ve problemi sınıflandırma işlemi yaparak çözümler.<br>FA4. Veriler arasında ilişki kurar ve problemi genelleme işlemi yaparak çözümler.<br>FA5. Veriler arasında ilişki kurar ve problemi hata analizi işlemi yaparak çözümler.<br>FA6. Veriler arasında ilişki kurar ve problemi özelleştirme işlemi yaparak çözümler. |
| <b>Girişimcilik</b>     | FG1. İş fikri geliştirir.<br>FG2. İş fikrinin diğer iş fikirlerinden farklı olduğunu vurgular.<br>FG3. Kısa vadeli hedeflerini belirler.<br>FG4. Pazar payı hedefini ortaya koyar.<br>FG5. Potansiyel müşterilerini tanımlar.<br>FG6. Rakip analizi yapar.<br>FG7. Müşteriye ulaşım kanallarını belirler.<br>FG8. İş akışı şeması çizer.<br>FG9. Personelinin görev ve sorumluluklarını belirler.<br>FG10. İşletmesinin giderlerini hesaplar.<br>FG11. İşletmesinin karını hesaplar.<br>FG12. Ürününü pazarlar.  |
| <b>İletişim</b>         | FI1. İletişime geçtiği canlılara saygı duyar.<br>FI2. İletişime geçtiği canlılara empatik davranır.<br>FI3. İletişime geçerken etkin bir dinleyici olur.<br>FI4. İletişime geçerken uygun bir biçimde kendini açabilir.<br>FI5. Sözel ve sözel olmayan mesajlarında uyumludur.<br>FI6. Ben dilini kullanır.<br>FI7. Anılan davranış gösterir.<br>FI8. İletişim kurdugu ortamlarda saydam davranır.<br>FI9. İletişimde bulunsken sesini kontrol eder.                                                             |
| <b>Karar Verme</b>      | FK1. Günlük hayatta karşılaştığı bir problem durumunu ifade eder/hisseder.<br>FK2. Hissettiği problemin neden çözülmesi gerektiğini ifade eder.<br>FK3. Problem için çözüm yollarını araştırır ve sıralar.<br>FK4. Çözüm yollarının olumlu ve olumsuz yönlerini sıralar.<br>FK5. Çözüm yolları ile sonuçlarını karşılaştırır.<br>FK6. Uygun çözüm yolunu belirler.<br>FK7. Uygun çözüm yolunu uygular.                                                                                                           |
| <b>Takım Çalışması</b>  | FT1. Görev dağılımı yapılırken adaletli olunması gerektiğinden haberdar olur.<br>FT2. Verilen göreve yönelik bilinç sahibi olur.<br>FT3. Kendini gruba ait hisseder.<br>FT4. Üzerine düşen sorumluluğu yerine getirir.                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Yaratıcı Düşünme</b> | FY1. Bilimsel açıdan yeni düşünceler üretir.<br>FY2. Teknolojik açıdan yeni düşünceler üretir.<br>FY3. Sosyo-kültürel açıdan yeni düşünceler üretir.<br>FY4. Sosyo-ekonomik açıdan yeni düşünceler üretir.                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

**Şekil 5. Yaşam becerileri ve göstergeleri**

Hazırlanan modüller bir Fen Bilimleri öğretmenine tanıtılarak araştırmacının pasif, gerektiğinde yardımcı olarak, dahil olduğu şekilde sınıf içinde uygulaması yapılmıştır.



**Şekil 6.** Uygulama sürecine ait fotoğraf örnekleri

Uygulama öğretmeni etkinlik sürecini tamamladıktan sonra değerlendirmelerini modül değerlendirme rubriğini kullanarak gerçekleştirmiştir. Uygulama sonrasında modüller değerlendirmeleri için diğer öğretmenlerin görüşlerine sunulmuştur.

### **2.2.1. Veri Toplama Araçları**

Verilerin toplanmasında yarı-yapılandırılmış mülakat ve modül değerlendirme rubriği olmak üzere iki farklı veri toplama aracı kullanılmıştır.

#### **2.2.1.1. Yarı-Yapılandırılmış Mülakatlar**

Çalışmanın amacını ortaya koyabilmek için oluşturulan araştırma sorularına cevap verebilmek amacıyla öğretmenlerle yarı-yapılandırılmış mülakatlar gerçekleştirilmiştir. Mülakat formunda yedi soru yer almaktadır. Bu sorular öğretmenlerin su okuryazarlığı, su ile ilgili konular, ders içi uygulamaları, bir modüle ihtiyaçları, modül değerlendirme kriterleri, öğretmenlerin rolü ve Dünya Su Günü ile ilgili uygulamalarına yöneliktir. Soruların anlaşılabilirliği ve dil ve anlatım yönünden uygunluğunun değerlendirilmesi için 2 uzman görüşüne başvurulmuştur. Uzmanlardan elde edilen dönütler doğrultusunda sorulara son şekli verilerek uygulaması yapılmıştır.

Mülakatta yer alan sorulara Ek-2’de ayrıntılı olarak yer verilmiştir. Mülakatlara 7 öğretmen katılmıştır. Öğretmenlerin verdikleri cevaplardan elde edilen bilgiler modülün hazırlanmasına katkıda bulunmuştur.

#### **2.2.2.2. Modül Değerlendirme Rubriği**

Öğretmenlerin tasarlanan modülü değerlendirebilmeleri için modül değerlendirme rubriği hazırlanmıştır. Rubrik hazırlanırken önce literatür taraması yapılarak konu ve kazanımlarla ilgili yapılan çalışmalar incelenmiştir. Sonrasında rubrikte yer alan göstergeler belirlenmiştir. Belirlenen göstergeler ölçütler altında sınıflandırılmıştır. Buna göre rubrikte toplam 18 ölçüte yer verilmiştir. Son kısımda ise görüş ve önerilerin yazılabileceği bir bölüme yer verilmiştir. Her bir ölçüt altında bir ile yedi arasında değişen toplam 33 gösterge belirlenmiştir. Öğretmenler göstergeleri “Uygun”, “Geliştirilmeli” ve “Uygun değil” ve her bir gösterge için tek bir cevap olacak şekilde değerlendirmişlerdir. Rubrikte verilen her “Uygun” cevabı 3, “Geliştirilmeli” 2 ve “Uygun değil” cevabı ise 1 puan olarak hesaplanmıştır. Buna göre rubrikten alınabilecek en yüksek puan 99 iken en düşük puan 33 şeklindedir. Rubrik 2 fen eğitimi ve 1 temel eğitim alanı uzmanının görüşlerine sunulmuştur. Dil ve anlatım açısından bazı cümlelerin düzenlenmesi, ölçütlere eklemelerin yapılması, bazı göstergelerin farklı ölçütler içinde yer alması gerektiğini belirten uzman görüşleri doğrultusunda modül değerlendirme rubriği üzerinde gerekli düzenlemeler yapılmış ve son hale getirilmiştir.

#### **2.3. Geçerlik ve Güvenirlik Çalışmaları**

Nitel araştırmada geçerlik; bulguların doğruluğunun değerlendirilmesine yönelik bir teşebbüs olup, araştırmanın önemine odaklanarak nitel araştırmanın yorumlayıcı bir şekilde sunulmasını sağladığını belirtir (Creswell, 2013). Merriam (2013) geçerliğin göreceli olduğunu, yöntem ve sonuçların durum ve şartlarla bağımsız olmadan, amaç ve şartlarla bağlantılı olarak değerlendirilmesi gerektiğini belirtmektedir. İç geçerlik; araştırmacının veri toplama süreci, verilerin analizi ve yorumlaması süreçlerinde tutarlı olması ve bu tutarlılığı nasıl sağladığını açıklamasıdır. Dış geçerlik; bir araştırmadan elde edilen sonuçların başka ortamlara ve durumlara genellenmesidir. Çalışma ile ilgili bütün aşamalar detaylı bir biçimde anlatılır.

Nitel araştırmalarda güvenirlik; araştırma sonuçlarının aynı çalışmanın başka bir yerde benzer bir örneklem ile tekrar edilebilmesi durumudur. Bu çalışmada alınan geçerlik ve güvenirlik önlemleri aşağıdaki Tablo 7’de özetlenmiştir.

**Tablo 7.** alışmada alınan geçerlik ve güvenirlik önlemleri

| <b>Kriter</b>                                                             | <b>Nicel araştırma</b> | <b>Nitel araştırma</b> | <b>Kullanılan yöntemler</b>                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|---------------------------------------------------------------------------|------------------------|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Araştırma bulguları kullanarak gereğın doğru bir şekilde temsil edilmesi | İ geçerlik            | İnandırıcılık          | *Katılımcılarla güven oluşturmak, ortamı ya da kültürü tanımak amacıyla alanda gözlemler yapılmıştır.<br>*Veri toplama sürecinde birden fazla veri toplama aracı kullanılmıştır.<br>*Araştırmanın boyutları (veri toplama, veri toplama araçları ve veri analizi) alanında uzman kişilerce incelenmiştir. |
| Sonuçların başka çalışmalara genellenebilmesi                             | Dış geçerlik           | Aktarılabilirlik       | *Ortam ve çalışmaya katılan kişiler anlatılmıştır.<br>*Kullanılan yöntem ve seçilme nedeni gerekçeleriyle birlikte detaylı olarak anlatılmıştır.<br>*rneklem hakkında detaylı bilgi verilmiştir.<br>*Uygulama süreci detaylı olarak anlatılmıştır.<br>*Veri analiz süreci detaylı olarak anlatılmıştır.  |
| Tutarlılığın sağlanması                                                   | İ güvenirlik          | Tutarlılık             | *Süreç boyunca bir uzmandan sürekli dönüt alınmıştır.<br>*Elde edilen verilerin doğrudan alıntılar kullanarak betimsel bir yaklaşımla sunulmuştur.                                                                                                                                                        |
| Objektiflik                                                               | Dış güvenirlik         | Teyit edilebilirlik    | *Araştırma sürecince kendi konumum açıkça belirtilmiştir.<br>*Veri kaynağı tanıtılmıştır.<br>*Veri toplama ortamı, veri toplama ve analiz sürecin ayrıntılı olarak tanımlanmıştır.                                                                                                                        |

#### 2.4. Çalışma Planı

Bu araştırma alınan izinler dahilinde 07-18 şubat 2022 tarihleri arasında uygulanmıştır. Çalışma planına Tablo 8’de yer verilmiştir.

**Tablo 8. Çalışma planı**

| <b>Hafta</b> | <b>Ders saati</b> | <b>Etkinlikler</b>                           | <b>Yaşam becerileri</b>                                    |
|--------------|-------------------|----------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| 1.hafta      | 2                 | React-1 ilişkilendirme basamağı              | İletişim<br>Takım çalışması                                |
|              | 1                 | React-1 tecrübe etme basamağı                | Takım çalışması<br>Analitik düşünme                        |
|              | 2                 | React-1 uygulama basamağı                    | İletişim                                                   |
| 2.hafta      | 1                 | React-1 uygulama basamağı                    | İletişim<br>Takım çalışması<br>Girişimcilik<br>Karar verme |
|              | 1                 | React-1 iş birliği basamağı                  | İletişim<br>Takım çalışması                                |
|              | 1                 | React-1 transfer etme                        | Analitik düşünme                                           |
|              | 1                 | React-2 ilişkilendirme basamağı              | İletişim<br>Takım çalışması                                |
|              | 1                 | React-2 tecrübe etme basamağı                | Takım çalışması<br>İletişim                                |
| 3.hafta      | 1                 | React-2 uygulama basamağı                    | İletişim                                                   |
|              | 2                 | React-2 iş birliği ve transfer etme basamağı | Analitik düşünme<br>Karar verme<br>Girişimcilik            |

## **2.5. Verilerin Analizi**

### **2.5.1. Yarı-Yapılandırılmış Mülakatların Analizi**

Yarı-yapılandırılmış mülakatlar pandemi koşulları nedeniyle elektronik ortamda gerçekleştirilmiştir. Bu mülakatlardan elde edilen veriler transkript edilerek, içerik analizine tabi tutulmuştur.

Öğretmenlere sorulan yedi sorudan altı tema oluşturulmuş ve tablolar halinde gösterilmiştir. Bu temalara aşağıda yer verilmiştir.

- 1- Öğretmenlerin su okuryazarlığı tanımları
- 2- Su konularının dağılımı
- 3- Öğretmenlerin su farkındalığı konularını derslerinde işleme yöntemleri
- 4- Öğretim programı
- 5- Etkinlikler
- 6- Farkındalık

Öğretmenlerin su okuryazarlığı ile ilgili tanımlamalarının analizinde ProjectWET'in su okuryazarlığı prensipleri kullanılmıştır.

Modül değerlendirme rubriğinin sonunda yer alan görüş ve öneriler kısmında öğretmenlerden alınan dönütler içerik analizine tabi tutularak temalandırılmıştır.

### **2.5.2. Modül Değerlendirme Rubriğinin Analizi**

Modül değerlendirme rubriğinin analizinde her bir gösterge için verilen “Uygun”, “Geliştirilmeli” ve “Uygun değil” cevaplarından birini işaretlemişlerdir. Rubrikte verilen her “Uygun” cevabı 3, “Geliştirilmeli” cevabı 2 ve “Uygun değil” cevabı 1 puan şeklinde hesaplanmıştır. Buna göre rubrikten alınabilecek en yüksek puan 99 iken, en düşük puan 33 şeklinde dir. Rubrikte her bir gösterge için verilen cevaplardan elde edilen puanların aritmetik ortalaması hesaplanmıştır. Öğretmenlerden elde edilen veriler tablo halinde sunulmuştur.

### 3. BULGULAR

Bu bölümde veri analizinden elde edilen bulgulara yer verilmiştir. Bulgular araştırma soruları doğrultusunda beş bölümde sunulmuştur.

#### 3.1. Birinci Araştırma Sorusuna Yönelik Elde Edilen Bulgular

Öğretmenlerin fen bilimleri derslerinde su konuları ile ilgili hangi içeriklerin öğrencilere kazandırılmasının önemli olduğunu ifade etmeleri istenmiştir. Bu amaçla yöneltilen sorudan elde edilen bulgulara Tablo 9’da yer verilmiştir.

**Tablo 9.** Su konularının dağılımı

| Kod                        | Örnek İfade                                                                                                                                                                | f | %     |
|----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-------|
| Su Kirliliği ve Tasarrufu  | Su kirliliği, suyun bilinçli kullanımı konuları öğrencilere kazandırılmalı (Ö1)                                                                                            | 4 | 57,14 |
| Yaşamın Sürdürülebilirliği | Su tasarrufu ve su kirliliği hakkında kazanımların olması, güncel konular olmasıyla da bu konuda farkındalık kazandırılabilir (Ö3)                                         | 3 | 42,86 |
| Su Döngüsü                 | Su, doğadaki her canlının ortak paydada faydalandığı bir olgu. Bu anlamda eğer bir farkındalık sağlanacaksa su kavramı üzerinde yoğunlaşmak oldukça anlamlı olacaktır (Ö2) | 2 | 28,57 |
| Suyun Fiziksel Özellikleri | Su döngüsü kazandırılmalı (Ö1)                                                                                                                                             | 1 | 14,29 |
| İklim Değişikliği          | Su döngüsü öğrencilere kazandırılmalı (Ö4)                                                                                                                                 | 1 | 14,29 |
| Su Kaynaklarının Korunması | Suyun özellikleri kazandırılmalı (Ö1)                                                                                                                                      | 1 | 14,29 |
| Su Ayak İzi                | İklim değişikliği farkındalığı onu oluşturan etmenlerin farkındalığından geçmektedir (Ö2)                                                                                  | 1 | 14,29 |
|                            | Sosyobilimsel konular öğrencilerimizin bilinçlenmesi açısından ve doğal kaynaklarımızın korunması açısından önemlidir (Ö7)                                                 | 1 | 14,29 |
|                            | Su ayak izi konusu öğrencilere kazandırılmalı (Ö1)                                                                                                                         | 1 | 14,29 |

*Not: Frekansların toplamda %100’den fazla olması bir öğretmenin birden fazla görüş bildirmesinden kaynaklanmaktadır.*

Tablo 9’da öğretmenler su konularının dağılımını 7 kategori çerçevesinde tanımlamışlardır. Dört öğretmen su kirliliği ve tasarrufu açısından (Ö1, Ö3, Ö5, Ö6), üç öğretmen yaşamın sürdürülebilirliği açısından (Ö2, Ö4, Ö5), iki öğretmen su döngüsü açısından (Ö1, Ö4), bir öğretmen suyun fiziksel özellikleri açısından (Ö1), bir öğretmen iklim değişikliği açısından (Ö2), bir öğretmen su kaynaklarının korunması açısından (Ö7) ve bir öğretmen su ayak izi (Ö1) açısından ele alarak öğrencilere kazandırılması gereken su konularını tanımlamışlardır.

Öğretmenlere belirledikleri su konularının fen öğretim programındaki kazanımlarda karşılığının olup olmadığı şeklinde yöneltilen sorudan elde edilen bulgular Tablo 10’da sunulmuştur.

**Tablo 10.** Su konularının öğretim programıyla ilişkilendirmesi

| <b>Tercihler</b> | <b>Öğretmen</b> | <b>f</b> |
|------------------|-----------------|----------|
| Evet             | Ö1, Ö3, Ö6, Ö7  | 4        |
| Hayır            | -               | -        |
| Kısmen           | Ö4, Ö5          | 2        |
| Belirtmeyen      | Ö2              | 1        |

Tablo 10’dan elde edilen bulgular doğrultusunda dört öğretmen evet cevabını vererek su konularının öğretim programıyla ilişkili olduğunu belirtmişlerdir. İki öğretmen kısmen cevabını verirken bir öğretmen ise bu soruya cevap vermemiştir.

Su konularının fen öğretim programında karşılığının kısmen bulunduğunu düşünen öğretmenlerden biri bu durumu aşağıdaki gibi açıklamıştır:

*Ö5: F.8.6.3.2. Madde döngülerinin yaşam açısından önemini sorgular. F.8.6.3.3. Küresel iklim değişikliklerinin nedenlerini ve olası sonuçlarını tartışır. F.8.6.4.1. Kaynakların kullanımında tasarruflu davranmaya özen gösterir. Belirlediğim konular fen programında yer almaktadır fakat bu konuların öğrencilere aktarımında ve davranışa dönüştürülmesinde eksiklerimiz olduğunu düşünüyorum. Çoğu öğrenci artık küresel ısınma konusunda bilgi sahibi, yapması gerekenleri de biliyor ama bunları davranışa dönüştürmüyor. Özellikle 8. sınıflarda biraz sınav odaklı konu anlatımları gerçekleştiriliyor. Öğrencilere çevrelerinde bulunan sulak alanlarda yaşanan sıkıntılar gözlemlenilip bundan diğer canlıların nasıl etkilenebileceğine yönelik çalışmalar yaptırılabilir.*

Öğretmenlerin su okuryazarlığı kavramı ile ilgili bilgi ve düşüncelerinin belirlenmesi amacıyla kendilerine yöneltilen sorudan elde edilen veriler değerlendirilmiştir. Tablo 11’de öğretmenlerin su okuryazarlığı kavramından ne anladıklarına dair yapmış oldukları tanımlamalara yer verilmiştir. Su okuryazarlığı tanımlamaları için ProjectWET’in kodlamalarından yararlanılmıştır.

**Tablo 11.** Öğretmenlerin su okuryazarlığı ile ilgili tanımlamaları

| Kod                                                   | Örnek ifade                                                                                                               | f | %     |
|-------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-------|
| Su Doğal Bir Kaynaktır                                | Su kaynaklarının tasarruflu ve bilinçli kullanmasını bilme olarak tanımlayabilirim (Ö3)                                   | 3 | 42,86 |
| Su Bütün Yaşamın Var Olabilmesi İçin Gereklidir       | Suyun canlılar için önemini anlıyorum (Ö4)                                                                                | 3 | 42,86 |
| Su Kaynakları Yönetilmektedir                         | Suyun kullanım bölgelerine dağıtımı hakkında bilgi sahibi olmamızı, hangi durumlarda ne kadar kullanılması gerektiği (Ö2) | 3 | 42,86 |
| Su Kaynakları Toplumsal Yapıların Bünyesinde Yer Alır | Su kaynaklarının bilinçli kullanılması gerektiğini bilen nesiller yetiştirmemiz gerektiğini anlıyorum (Ö5)                | 3 | 42,86 |
| Suyun Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri Vardır         | Su okuryazarlığı suyun yapısını bilmektir (Ö7)                                                                            | 1 | 14,29 |
| Su Bütün Dünya Sistemlerini Birbirine Bağlar          | Su döngüsünü (Ö5)                                                                                                         | 1 | 14,29 |

*Not: Frekansların toplamda %100'den fazla olması bir öğretmenin birden fazla görüş bildirmesinden kaynaklanmaktadır.*

Tablo 11'e göre öğretmenler ProjectWET'in belirlediği yedi kategoriden altısına yönelik tanımlamalarda bulunmuşlardır. Üç öğretmen su doğal bir kaynaktır açısından (Ö3, Ö6, Ö7), üç öğretmen su bütün yaşamın var olabilmesi için gereklidir açısından (Ö3, Ö4, Ö5), üç öğretmen su kaynakları yönetilmektedir açısından (Ö1, Ö2, Ö3), iki öğretmen suyun eşsiz fiziksel ve kimyasal özellikleri açısından (Ö2, Ö7), üç öğretmen su kaynakları toplumsal yapılar içinde vardır (Ö1, Ö2, Ö5) ve bir öğretmen su bütün dünya sistemlerini birbirine bağlar açısından (Ö5) tanımlamalarını yapmışlardır.

### 3.2. İkinci Araştırma Sorusuna Yönelik Elde Edilen Bulgular

Öğretmenlerin su okuryazarlığını tanımlamaları doğrultusunda 8. sınıf öğrencilerinin su okuryazar birey olabilmeleri için neler yapılması gerektiğine dair yöneltilen sorudan elde edilen bulgulara Tablo 12'de yer verilmiştir.

**Tablo 12.** Su okuryazarlığının öğrencilere kazandırılması için yapılması gerekenler

| Kod                        | Örnek ifade                                                                                                                                                                                                                                                                         | f | %     |
|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-------|
| Okul İçi Etkinlik          | Bence 8. sınıf öğrencilerine hem sınav kazanımlarını içerecek hem de bir ders saatini geçmeyecek özellikle deneyler yaptırılabilir (Ö1)<br>Su okuryazarı bireyler yetiştirmek için okulda su ile ilgili etkinlik ve uygulamaların ne kadar önemli olduğunu vurgulanmalıdır (Ö2)     | 3 | 42,86 |
| Okul Dışı Etkinlik         | Öğrencilerin ilk olarak kendi çevrelerindeki su sorunları ile yola çıkılarak onların da sürece aktif bir şekilde dahil oldukları bir çalışma yapılabilir (Ö3)                                                                                                                       | 2 | 28,57 |
| Erken Eğitim               | Daha küçük yaşlarda başlamalı, 8. sınıf geç kalınmış bir düzey olabilir (Ö6)                                                                                                                                                                                                        | 1 | 14,29 |
| Ailenin Bilinçlendirilmesi | Bu konu sadece okulda öğretilen bir konu değil. Yöremiz su bakımından zengin olduğu için insanlar suyun yoksunluğunu çok algılayamayabilirler. Aile eğitimleri özellikle ev hanımlarının su konusundaki bilinç düzeyi öğrencilerin bu konudaki eğilimlerinde belirleyici etken (Ö7) | 1 | 14,29 |

Tablo 12 incelendiğinde öğretmenler su okuryazarlığının öğrencilere kazandırılmasını 4 kategori çerçevesinde tanımlamışlardır. Üç öğretmen okul içi etkinlikler açısından (Ö1, Ö2, Ö4), iki öğretmen okul dışı etkinlik açısından (Ö3, Ö5), bir öğretmen erken eğitim açısından (Ö6), bir öğretmen de ailenin bilinçlendirmesi açısından (Ö7) tanımlama yapmışlardır.

Öğretmenlere su okuryazarlığının öğrencilere kazandırılmasında öğretmenin rolünün ne olduğuna dair açık uçlu soru yöneltilmiştir ve elde edilen verilerin analizinden Tablo 13'teki bulgular elde edilmiştir.

**Tablo 13.** Su okuryazarlığının öğrencilere kazandırılmasında öğretmenin rolü

| Kod                  | Örnek ifade                                                                                                                                                                                                 | f | %     |
|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-------|
| Rol Model Olma       | Anne ve babadan sonraki en büyük rol modeller öğretmenlerimiz olmuştur. Bu anlamda iyi bir su okuryazarı öğretmen belki de anne ve babanın vermediği farkındalığı çok rahat bir şekilde kazandırabilir (Ö2) | 5 | 71,43 |
| Etkinlikler Yaptırma | Su döngüsünü gözlemleyeceği düzenekler oluşturup öğrencilerin yorum yapmasını sağlamalı. (Ö5)<br>Öğretmen sınıf seviyelerindeki farkları göz önünde bulundurarak buna göre etkinlikler planlamalıdır (Ö4)   | 4 | 57,14 |

*Not: Frekansların toplamda %100'den fazla olması bir öğretmenin birden fazla görüş bildirmesinden kaynaklanmaktadır.*

Tablo 13 incelendiğinde öğretmenler su okuryazarlığının öğrencilere kazandırılmasındaki rollerini rol model olma (5) ve etkinlik yaptırma (4) açısından 2 kategori çerçevesinde tanımlamıştır.

Öğretmenlerin derslerinde su okuryazarlığını öğrencilerine kazandırabilmeleri için derslerini hangi yöntem, teknik vb. kullanarak işlediklerine dair açık uçlu sorulara yöneltilmiş ve elde edilen veriler değerlendirilmiştir. Verilerin analizinden Tablo 14'teki bulgular elde edilmiştir.

**Tablo 14.** Öğretmenlerin su farkındalığı konularını derslerinde işleme yöntemleri

| Kod             | Örnek ifade                                                                                                                                                                                                               | f | %     |
|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-------|
| Tartışma        | Tartışma yöntemi kullanmaktayız (Ö3)                                                                                                                                                                                      | 3 | 42,86 |
| Deney           | Deney gibi yöntem teknikler kullanıyorum (Ö5)                                                                                                                                                                             | 3 | 42,86 |
| Örnek Olay      | Sosyobilimsel konularda genellikle günlük hayat problemlerini ve örnek olayları kullanırım. Örneğin gazete haberleri, güncel gelişmeler gibi (Ö7)                                                                         | 3 | 42,86 |
| Soru Cevap      | Soru cevap yöntemini kullanmaktayız (Ö3)                                                                                                                                                                                  | 2 | 28,57 |
| Video           | EBA'dan video ya da etkileşimli etkinlikler (Ö4)                                                                                                                                                                          | 2 | 28,57 |
| Eğitsel Oyun    | Eğitsel oyun gibi yöntem teknikler kullanıyorum (Ö5)                                                                                                                                                                      | 1 | 14,29 |
| Gözlem          | Gözlem (Ö1)                                                                                                                                                                                                               | 1 | 14,29 |
| Rol Oynama      | Rol yapma (Ö1)                                                                                                                                                                                                            | 1 | 14,29 |
| Anlatım         | Anlatım gibi yöntem teknikler kullanıyorum (Ö5)                                                                                                                                                                           | 1 | 14,29 |
| Beyin Fırtınası | Beyin fırtınası yöntemini kullanmaktayız (Ö3)                                                                                                                                                                             | 1 | 14,29 |
| Proje           | Kaynakların tasarruflu kullanımına ilişkin projeler (Ö6)                                                                                                                                                                  | 1 | 14,29 |
| Diğer           | Okulumuzda ilkökul ve ortaokul katlarında ayrı ayrı 'SU TİMİ' kurduk. Öğrencilerin su rozetleri var ve her ders zili çaldığında okulumuzdaki muslukları kontrol edip sızdıran-açık bırakılan muslukları kapatıyorlar (Ö7) | 1 | 14,29 |

*Not: Frekansların toplamda %100'den fazla olması bir öğretmenin birden fazla görüş bildirmesinden kaynaklanmaktadır.*

Tablo 14'te öğretmenlerin su farkındalığı konularını derslerinde işleme yöntemleri 12 kategori çerçevesinde tanımlanmıştır. Üç öğretmen deney açısından (Ö1, Ö2, Ö5), üç öğretmen tartışma açısından (Ö1, Ö3, Ö5), üç öğretmen örnek olay açısından (Ö3, Ö5, Ö7), iki öğretmen soru cevap açısından (Ö1, Ö3), iki öğretmen video açısından (Ö4, Ö7), bir öğretmen gözlem açısından (Ö1), bir öğretmen rol oynama açısından (Ö1), bir öğretmen eğitsel oyun açısından (Ö5), bir öğretmen

anlatım açısından (Ö5), bir öğretmen beyin fırtınası açısından (Ö3) ve bir öğretmen proje açısından (Ö6) tanımlamaktadır.

Aşağıda derslerinde farklı yöntem, teknik vb. uygulamalar yapan öğretmenlerin örnek uygulamalarına ilişkin alıntılara yer verilmiştir.

*Ö1: Deney olarak su döngüsünü modelleyen buharlaşma ve yoğunlaşmayı gösteren düzenekler*

*Ö5: Su kirleticilerinin neler olduğu, su döngüsüne etkilerinin nasıl olduğunu kavramalarını sağlamak için deney yapıyoruz ve sulardaki değişimleri, buharlaşma miktarlarını gözlemleyip bu konu hakkında konuşuyoruz ve çevremizdeki su kaynaklarına etkilerini paylaşıyoruz.*

*Ö2: Derslerimde diğer konularda olduğu gibi iklim değişikliği ve su temalı farkındalık etkinliklerinin yanında basit malzemelerden oluşan uygulamalar yapmaktayım. Ancak öğrenci kitlemin dil ve kültür farklılıklarından dolayı farkındalık düzeyinin çok üstüne çıkamadığımı söylemeliyim. Project WET etkinliklerinden tasarımlarını yapabildiklerimizi uyguladık. Rize’de aldığımız su okuryazarlığı eğitimi ve tanık olduğumuz etkinlikler bir öğretmen olarak farkındalığımızı üst düzeye çıkardı. Sınıflarımızda yaptığımız etkinlikler de öğrencilerimizde de o heyecanı ve isteği görmek oldukça güzel.*

Öğretmenlerin derslerinde uygulamayı tercih ettikleri yöntem, teknikleri tercih etme nedenlerine ilişkin cevaplar aşağıda verilmiştir:

*Ö1: Öğretim sürecini zevkli hale getirmek, öğrencilerin dikkatini çekmek ve kolay kalıcı öğrenmelerini sağlamak.*

*Ö3: Çünkü bu süreçte çocuklar kendi yaşantılarını direkt sorguluyor. Su farkındalığı olup olmadığının ilk analizi burada başlıyor ve neyi kazandırmak tam olarak kazandırmamız gerektiğini anlayabiliyoruz.*

*Ö4: Öğrencilerin görsel hafızalarında kalıcı yer edinmesi açısından video ve etkileşimli etkinlikleri uygun buluyorum.*

*Ö5: Öğrencilerin suyun öneminin farkına varmalarını sağlamak bu konu hakkında düşüncelerini paylaşacakları ortam oluşturmak ve gözlem yapmalarını sağlamak için farklı yöntem teknikleri kullanıyorum.*

*Ö7: Çünkü bu konunun sadece okulda öğretilen bir konu değil yaşantımızı tamamen etkileyen-etkileyecek olan bir konu olduğunu fark etmelerini istiyorum.*

Öğretmenlere “Su bilincini geliştirmek için siz derslerinizde nasıl bir yol izliyorsunuz?” şeklinde soru yönlendirilmiştir ve verilerin analizinden Tablo 15’teki bulgular elde edilmiştir.

**Tablo 15.** Su bilincinin geliştirilmesinde izlenen yollar

| İzlenen Yollar                | Açıklama                                                                                                                                                                                                           | f | %     |
|-------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-------|
| Belgesel, film                | Suyun doğal yaşam ve canlılar için önemini anlatan belgesellere sık sık yer veriyorum (Ö2)<br>Film izletiyorum (Ö6)                                                                                                | 3 | 42,86 |
| Örnek olay                    | Daha çok haber metinleri, günlük hayatta yaşadıkları su farkındalığı örnekleri, görsel materyaller video gibi yani örnek olay üzerinden tartışma, soru cevap, beyin fırtınası vb. uygulamaları kullanmaktayız (Ö3) | 3 | 42,86 |
| Proje                         | İnsanlığın ve yaşamın var oluşu için suyun temel bir olgu olduğunu ve korunması için ciddi adımların atılması gerektiği üzerine farkındalık geliştiriyor, bunlardan proje çalışmaları oluşturuyorum (Ö2)           | 2 | 28,57 |
| Kendini geliştirme            | Bu konuda eğitimlere katılarak kendi bilinç ve bilgi düzeyimi artırmaya çalışıyorum (Ö7)                                                                                                                           | 2 | 28,57 |
| Rol model olma                | Sınıf içi çalışmalarımızda su kullanımına dikkat ederek öğrencilerime örnek olmaya çalışıyorum (Ö7)                                                                                                                | 1 | 14,29 |
| Araştırma ödevi               | Öğrencilerde su bilinci oluşması açısından gündem de yer alan su ile ilgili konuların araştırılmasını ya da su ile ilgili canlılarda çevremizde meydana gelen değişimlerin araştırılmasını istiyorum (Ö4)          | 1 | 14,29 |
| Argümantasyon                 | Argümantasyonu kullanmak çok yararlı oluyor (Ö1)                                                                                                                                                                   | 1 | 14,29 |
| Problem Çözme                 | Su sorunlarını baz alıyorsam problem çözme yöntemini uyguluyorum (Ö1)                                                                                                                                              | 1 | 14,29 |
| Mühendislik tasarım süreçleri | Su sorunlarını baz alıyorsam mühendislik tasarım sürecini kullanarak su sorunlarına öğrencilerin çözüm bulabilecekleri öğretim süreçleri tasarlıyorum (Ö1)                                                         | 1 | 14,29 |
| Belirsiz                      | Farklı yöntem teknikler kullanarak tüm öğrencilerde bilinç oluşturmaya çalışıyorum (Ö5)                                                                                                                            | 1 | 14,29 |

*Not: Frekansların toplamda %100’den fazla olması bir öğretmenin birden fazla görüş bildirmesinden kaynaklanmaktadır.*

Tablo 15’te öğretmenlerden su konularının öğretiminde derslerinde ne tür uygulamalar yaptığı istendiğinde; en fazla belgesel/film (3) ve örnek olay (3) yöntemlerinin kullanıldığı ardından proje (2) yöntemi ve öğretmenlerin bu konuda kendini geliştirdikleri (2) ifade edilmiştir. Bunların dışında rol model olma, araştırma ödevi verme, argümantasyon, problem çözme ve mühendislik tasarım süreçleri

kullanılmıştır. Bir öğretmen ise yöntem ve teknikler kullandığını ileri sürmüştür ancak bunun ne olduğuna dair bilgi vermediği için “belirsiz” olarak ifade edilmiştir.

Öğretmenlere “Dünya Su Günü ile ilgili okulunuzda veya sınıfınızda yaptığınız uygulamalar var mı?” şeklinde soru yöneltilerek derslerinde öğrencilerin su farkındalığını artırmak ve konuya dikkat çekmek için kazanımların dışında olan Dünya Su Günü için herhangi bir etkinlik, çalışma vb. yapıyor mu, yapıyorsa bu etkinliklerin neler olduğu belirlenmeye çalışılmıştır. Verilerin analizinden tablo 16’daki bulgular elde edilmiştir.

**Tablo 16.** Dünya Su Günü ile ilgili görüşlerin değerlendirilmesi

| Kod   | Örnek ifade                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | f | %     |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-------|
| Hayır | Açıkçası su ile ilgili çalışmaları derslerimin her ilgili kısmında vurgulamaktayım. Bundan dolayı özellikle bir haftayı ve günü bu çalışmalara ayırmadım hiç. Su, yaşamda en çok dikkat etmemiz gereken konulardan biri. Umarım tüm günlerimiz Su günü olur (Ö2)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 4 | 57,14 |
| Evet  | Okulumuzda genelde pano hazırlama, broşür oluşturma, logo ve rozet tasarımı gibi etkinlikler yapılmaktadır. Ben geçen yıl pandemi döneminde, değerli akademisyenimiz Nazihan URSAVAŞ hocamızın yaptığı bir etkinlikten esinlendim. Ben de benzer bir etkinliği derslerine girdiğim iki beşinci sınıf şubesiyle yaptım. Necip fazıl KISAKÜREK’ in su şiirinin her bir satırını bir öğrencimin seslendirmesi ve bu satırı okurken mümkünse arka planda suya dair bir perspektif olması üzerine öğrencilerimle organize oldum. Bu şekilde öğrencilerimle su farkındalığını, su okuryazarlığını geliştirecek 2 adet su şiiri kamu spotu videoları oluşturduk. Bunu velilerin izni ile okulumuzun sosyal medya platformlarında yayınladık. Öğrenci, veli ve öğretmenlerden olumlu dönütler aldık. Etkili oldu (Ö1) | 2 | 28,57 |
| Bazen | Her yıl etkinlik yapmıyorum. Su günü ile ilgili resim yarışmalarına resim yaptırmıştım (Ö7)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 1 | 14,29 |

Tablo 16 incelendiğinde dört öğretmen (Ö2, Ö3, Ö4 ve Ö6) derslerinde Dünya Su Günü ile ilgili uygulamalara yer vermediğini, iki öğretmen (Ö1, Ö5) derslerinde Dünya Su Günü ile ilgili özel olarak çalışmalar yaptığını, bir öğretmen (Ö7) ise her yıl olmasa da bazen bu tür çalışmalara yer verdiğini ifade etmiştir. “Hayır” cevabını veren iki öğretmen derslerinde Dünya Su Günü ile ilgili etkinlikler yapmadığını ancak derslerin ilgili ve su ile ilgili kazanımların geçtiği yerlerde suyun önemine vurgu yapıp farkındalık geliştirdiklerini ifade etmişlerdir. Örneğin “Açıkçası su ile ilgili çalışmaları

derslerimin her ilgili kısmında vurgulamaktayım. Bundan dolayı özellikle bir haftayı ve günü bu çalışmalara ayırmadım hiç. Su, yaşamda en çok dikkat etmemiz gereken konulardan biri. Umarım tüm günlerimiz Su günü olur (Ö2)” ve “Yok, zaten derslerde ara ara yer veriliyor, devamlı üzerinde duruluyor (Ö6)” ifadelerini kullanmışlardır.

### 3.3. Üçüncü Araştırma Sorusuna Yönelik Elde Edilen Bulgular

Öğretmenlere “Fen Bilimleri dersinde öğrencilerin su farkındalığını geliştirmek için öğretim programının yeterli olduğunu düşünüyor musunuz?” şeklinde soru yöneltilerek programın yeterliliğini su konuları açısından değerlendirmeleri istenmiştir. Verilerin analizinden Tablo 17’deki bulgular elde edilmiştir.

**Tablo 17. Öğretim programı**

| Kod    | Örnek ifade                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | f | %     |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-------|
| Hayır  | Hayır, çünkü su kaynaklarının tükenmesinin arttığı bu dönemde çevre felaketlerinin en temel noktasının su bilinçsizliğinden kaynaklı olduğunu düşünmekteyim. Bireylerin küçük yaşlardan itibaren bilinçli olmasında yarar vardır. Sadece 5 ve 8. sınıflarda değil, bütün sınıf seviyelerinde su konularının yayılması çocukların sene atlamadan, her sene su farkındalığıyla etkileşime girmelerinin sürekliliğini sağlayacaktır (Ö1) | 5 | 71,43 |
| Kısmen | Öğretim programının teknik olarak uygun olduğunu fakat uygulama yönünde yeterli olmadığını düşünüyorum. Yoğun bir müfredat olduğu için yeteri kadar zaman ayırıp daha etkili yöntemleri uygulayamıyoruz ve okul dışı ortamlardan uzak tutuyoruz öğrencileri (Ö5)                                                                                                                                                                      | 2 | 28,57 |

Tablo 17’den elde edilen bulgular doğrultusunda Ö6’nın “kısmen” şeklinde cevap vermiş olmasına rağmen “*kısmen, çok değil daha dikkat çekilebilir hale getirilebilir*” açıklamasından öğretmenin programda eksiklikler bulduğu için “olumsuz” olarak değerlendirilebilir. Bu noktadan bakıldığında yedi öğretmenden beş tanesi öğretim programını su kazanımları açısından “olumsuz” olarak değerlendirmiştir, iki öğretmen ise “kısmen” olarak değerlendirmiştir ve öğretim programını su kazanımları açısından yeterli düzeyde bulan öğretmen yer almamaktadır.

Öğretmenlere Fen Bilimleri derslerinde 8. sınıf öğrencileri için su bilincinin geliştirilmesi amacıyla kendilerine yardımcı ve öğrencilerin su bilinci kazanması için

destekleyici etkinliklerin yer aldığı bir kılavuzun sunulmasını isteyip istemedikleri, böyle bir kılavuza ihtiyaç duyup duymadıklarını, eğer su okuryazarlığı ve bilinci ile ilgili bir kılavuz ellerinde olsaydı içerisinde ne tür etkinlerin olması gerektiği ile ilgili soruların cevapları belirlenmeye çalışılmıştır. Bu amaçla yarı-yapılandırılmış mülakat soruları içerisinde yer alan 4. soru ve alt sorularına ait bulgulara ve 5. sorunun alt sorularına ait bulgulara yer verilmiştir.

İlk olarak öğretmenlere “8. sınıf öğrencilerinde su bilincini geliştirmek için daha fazla etkinliğin öğretmenlere sağlanmasını ve sunulmasını ister miydiniz?” sorusu yöneltilmiştir ve tüm öğretmenlerden (7) “evet” cevabı alınmıştır. Bunun ardından öğretmenlere “bu etkinliklerde hangi yöntem, teknik, uygulama vb. olmasını isterdiniz?” şeklinde soru yöneltilmiştir ve verilerin analizinden Tablo 18’deki bulgular elde edilmiştir.

**Tablo 18.** Öğretmenlerin etkinliklerde ihtiyaç duydukları yöntemler

| Yöntem, teknik ve uygulamalar | Öğretmen   | Frekans (f) |
|-------------------------------|------------|-------------|
| Grup çalışması                | Ö3, Ö4, Ö7 | 3           |
| Eğitsel oyun                  | Ö5, Ö7     | 2           |
| Gezi                          | Ö1, Ö3     | 2           |
| Argümantasyon                 | Ö1         | 1           |
| Gözlem                        | Ö1         | 1           |
| Örnek olay                    | Ö2         | 1           |
| Deney                         | Ö1         | 1           |
| Sunum                         | Ö6         | 1           |
| Drama                         | Ö6         | 1           |

*Not: Frekansların toplamda %100’den fazla olması bir öğretmenin birden fazla görüş bildirmesinden kaynaklanmaktadır.*

Tablo 18’den elde edilen bulgular doğrultusunda öğretmenlerin en fazla grup çalışması (3), onu takiben eğitsel oyun (2), gezi (2), deney (1), gözlem (1), argümantasyon (1), örnek olay (1), sunum (1) ve drama (1) yöntemine ihtiyaç duydukları belirlenmiştir.

Öğretmenlerin derslerinde uygulamak isteyecekleri etkinliklerde hangi yöntem, teknik, uygulama vb. olması gerektiği kendilerine sorulmuştur ve bazı öğretmenlerin cevaplarına aşağıda yer verilmiştir:

*Ö1: Her öğrencinin etkin katılımını sağlayacak deney, gözlem, gezi ve argümantasyon tekniklerini içeren etkinliklerin olmasını isterim. Geleneksel yöntemlerin dışına çıkarak okul dışı yöntemler olmasını isterim.*

Ö3: Sürecin içinde olduğumuz metin ağırlıklı değil de daha çok yaparak yaşayarak, grup çalışması, gezi gibi aktif olunacak uygulamaların olmasını isterdim.

Öğretmenlere “su okuryazarlığı ile ilgili elinizde hazır bir modül olmasını ister miydiniz? Cevabınız evet ise bu modülde ne tür bilgilere ve uygulamalara yer verilmesini isterdiniz?” soruları yönlendirilmiştir ve altı öğretmen “evet” cevabını vermiştir, bir öğretmen ise bu konuda bir bilgisinin olmadığını ifade etmiştir. Verilerin analizinden tablo 19’deki bulgular elde edilmiştir.

**Tablo 19.** Modülde hangi bilgilere yer verileceğinin değerlendirilmesi

| Kod                              | Örnek İfade                                                                                                                                                                                                                                                                           | f | %     |
|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-------|
| Aktif öğrenme temelli            | Su döngüsü, su kirliliği, suyun canlılar için önemini konu alan uygulamalı etkinliklerin olmasını isterim (Ö5)<br>Öğrencilerin ve öğretmenlerin aktif olarak yapabilecekleri projeler ve etkinliklerin olmasını isterdim (Ö3)<br>Evet, öğrencilerin aktif olabildiği etkinlikler (Ö4) | 3 | 42,86 |
| Deney içerikli                   | Elde bulunacak malzemelerle yapılacak bol deney föyleri (Ö1)                                                                                                                                                                                                                          | 1 | 14,29 |
| İnteraktif bağlantı içerikli     | Kısa videolar (bağlantı adresleri de olabilir), simülasyonlar (Ö1)                                                                                                                                                                                                                    | 1 | 14,29 |
| Örnek olay içerikli              | İçeriğinde su, hava, toprak vb. farkındalığını artıracak problem durumları ve çözüm önerileri yer alabilirdi (Ö2)                                                                                                                                                                     | 1 | 14,29 |
| Su ayak izi hesaplaması içerikli | Mesela öğrencilerin su ayak izlerini hesaplayacakları bir modül olabilir (Ö7)                                                                                                                                                                                                         | 1 | 14,29 |
| Belirsiz                         | Hiçbir bilğim yok (Ö6)                                                                                                                                                                                                                                                                | 1 | 14,29 |

*Not: Frekansların toplamda %100’den fazla olması bir öğretmenin birden fazla görüş bildirmesinden kaynaklanmaktadır.*

Tablo 19 incelendiğinde altı öğretmenin “evet” cevabını vermesiyle birlikte hangi uygulamaları istediklerini açıkça ifade etmişlerdir. Bir öğretmenin cevabı ise belirsizdir. Öğretmenlerin ellerinde bulunmasını istedikleri modülün içeriğinde ne tür etkinliklerin yer alması gerektiğini kendilerine göre belirlemişlerdir. Buna göre üç öğretmen (Ö3, Ö4, Ö5) öğrencilerin aktif yaşantı sağlayabileceği etkinliklerin yer almasını, bir öğretmen (Ö1) deney içerikli ve video ve simülasyonların (interaktif öğrenme içeriklerinin) yer aldığı bağlantı adreslerinin yer almasını, bir öğretmen (Ö2) örnek olay içerikli etkinliklerin yer alması gerektiğini, bir öğretmen (Ö7) öğrencilerin kendi su ayak izlerini hesaplayabileceği etkinliklerin yer alması gerektiğini

belirtmiştir. Bir öğretmen (Ö6) ise “hiçbir bilgim yok” şeklinde ifade ederek olumlu ya da olumsuz olarak değerlendirilememektedir.

Öğretmenlere “Su okuryazarlığına ilişkin bir modülü öğrenci seviyesine uygunluk açısından değerlendirecek olsaydınız nelere dikkat ederdiniz? Önem sırasına göre sıralayınız.” şeklinde soru yöneltilmiştir ve verilerin analizinden Tablo 20’deki bulgular elde edilmiştir.

**Tablo 20.** Modülün öğrenci açısından incelenmesi

| Kod                           | Öğretmen       | Frekans (f) | Yüzde (%) |
|-------------------------------|----------------|-------------|-----------|
| Hazırbulunuşluk               | Ö1, Ö2, Ö3, Ö7 | 4           | 57,14     |
| Yöntem-teknik                 | Ö1, Ö3, Ö4     | 3           | 42,86     |
| Süre                          | Ö1, Ö2, Ö7     | 3           | 42,86     |
| İlgi çekicilik                | Ö1, Ö5, Ö7     | 3           | 42,86     |
| Uygulanabilirlik              | Ö1, Ö2, Ö5     | 3           | 42,86     |
| Öğretim programına uygunluk   | Ö1, Ö2         | 2           | 28,57     |
| Açıklık                       | Ö5, Ö7         | 2           | 28,57     |
| Okulun fiziki koşulları       | Ö2, Ö7         | 2           | 28,57     |
| Güvenlik                      | Ö1             | 1           | 14,29     |
| Zorluk                        | Ö1             | 1           | 14,29     |
| Günlük yaşamla ilişkilendirme | Ö1             | 1           | 14,29     |
| Malzemeye ulaşılabilirlik     | Ö1             | 1           | 14,29     |
| Teorik bilgi                  | Ö7             | 1           | 14,29     |
| Belirsiz                      | Ö6             | 1           | 14,29     |

*Not: Frekansların toplamda %100’den fazla olması bir öğretmenin birden fazla görüş bildirmesinden kaynaklanmaktadır.*

Tablo 20 incelendiğinde öğretmenlerin ellerinde bulunan modülün öğrenci seviyesi açısından değerlendirmelerinde dikkat ettikleri unsurlar 14 kategoride toplanmıştır. “Hazırbulunuşluk” kodunun en yüksek frekanslı (4) kod olmasının yanında aynı öğretmenlerin önem sıralamasında ilk sırada yer verdikleri belirlenmiştir. “Yöntem teknik” kodunda üç öğretmen yer alırken bu öğretmenlerin önem sıralamalarında farklılıklar belirlenmiştir. Bu sıralamayı süre (3), ilgi çekicilik (3), uygulanabilirlik (3), öğretim programına uygunluk (2), açıklık (2), okulun fiziki koşulları (2), güvenlik (1), zorluk (1), günlük yaşamla ilişkilendirme (1), malzemeye ulaşılabilirlik (1) ve teorik bilgi (1) takip etmektedir. Bir öğretmen (Ö6) ise “hiçbir bilgim yok” şeklinde yorum yaptığı için su okuryazarlığına ilişkin bir modülü öğrenci seviyesine uygunluk açısından değerlendirilememiştir.

### 3.4. Dördüncü Araştırma Sorusuna Yönelik Elde Edilen Bulgular

Öğretmenlere 8. sınıf fen bilimleri dersi kazanımlarına yönelik REACT öğretim modeline uygun hazırlanmış su eğitim modülü sunulmuştur. Ardından bu modülü incelemeleri ve değerlendirmeleri istenmiştir. Bunun için öğretmenlere modül değerlendirme rubriği sunulmuştur. Rubrik 18 ölçüt çerçevesinde hazırlanmış olup 33 göstergeden oluşmaktadır. Öğretmenlerden her bir göstergelyi “uygun (3)”, “geliştirilmeli (2)” ve “uygun değil (1)” şeklinde değerlendirmeleri istenmiştir. Rubriğin sonunda görüş ve öneriler kısmı bulunmaktadır. Gönüllük çerçevesinde bazı öğretmenler görüş ve önerilerini bu kısımda sunmuşlardır.

Tablo 21 ve 22’de modülü değerlendiren 7 öğretmenin 18 ölçüte yönelik vermiş oldukları cevapların aritmetik ortalamaları ve modüle yönelik vermiş oldukları toplam puanlar ile genel ortalamaları sıralanmıştır.

**Tablo 21.** Modül değerlendirme rubriğinin incelenmesi

| Ölçütler                           | Modül değerlendiren öğretmen<br>aritmetik ortalaması |
|------------------------------------|------------------------------------------------------|
| Amaca uygunluk                     | 2,77                                                 |
| Başlık                             | 3                                                    |
| Çoklu anlatım                      | 2,86                                                 |
| Dil ve anlatım                     | 2,95                                                 |
| Empati                             | 2,71                                                 |
| Esneklik                           | 2,86                                                 |
| İçerik                             | 3                                                    |
| Kullanılan materyallerin uygunluğu | 2,86                                                 |
| Öğrenci hazırbulunuşluğu           | 2,79                                                 |
| Öğrenci rolü                       | 3                                                    |
| Öğretmen rolü                      | 2,71                                                 |
| Ölçme ve değerlendirme             | 2,43                                                 |
| Sayfa düzeni                       | 3                                                    |
| Sınıf organizasyonu                | 2,86                                                 |
| Tarafsız dil                       | 3                                                    |
| Yaşam becerileri                   | 2,84                                                 |
| Yazım ve noktalama                 | 3                                                    |
| Zaman kullanımı                    | 2,57                                                 |

**Tablo 22.** Toplam puanlar

| <b>Öğretmen</b> | <b>Modüle verdiği toplam puan</b> |
|-----------------|-----------------------------------|
| Ö1              | 96                                |
| Ö2              | 88                                |
| Ö3              | 96                                |
| Ö4              | 90                                |
| Ö5              | 95                                |
| Ö7              | 91                                |
| Ö8              | 99                                |
| Ortalama        | 93,57                             |

Buna göre modülü değerlendiren öğretmenlerin “amaca uygunluk, başlık, çoklu anlatım, empati, kullanılan materyallerin uygunluğu, öğrenci rolü, öğretmen rolü, sayfa düzeni, sınıf organizasyonu, tarafsız dil, yaşam becerileri ve zaman kullanımı” ölçütleri için yapmış oldukları değerlendirmelerin 2,5’in üstünde olduğu yani modülün bu ölçütlere göre “uygun” olduğu belirlenmiştir. “Dil ve anlatım, esneklik, içerik, öğrenci hazırbulunuşluğu, yazım ve noktalama” ölçütlerini “uygun”, “ölçme ve değerlendirme” ölçütünü ise “geliştirilmeli” şeklinde belirtmişlerdir. Tablo 22’de ise öğretmenlerin rubrikte modüle vermiş oldukları toplam puanlar görülmektedir. Buna göre modülde verilen en yüksek puan 99, en düşük puan 88 ve genel ortalama ise 93,57’dir.

### **3.5. Beşinci Araştırma Sorusuna Yönelik Elde Edilen Bulgular**

Modül değerlendirme rubriğinin sonunda öğretmenlerin görüş ve önerilerini belirtebileceği yer bırakılmıştır. Bu kısımda 4 öğretmen görüş ve öneri sunmuştur. Sunulan görüş ve önerilerden geliştirilen modülün yeterli ve eksik yönleri görülmeye çalışılmıştır. Görüş ve önerilere ait bulgulara Tablo 23’te yer verilmiştir.

**Tablo 23. Görüş ve öneriler**

| <b>Öneriler</b>              | <b>Modül Değerlendiren Öğretmen Kodarı</b> |
|------------------------------|--------------------------------------------|
| Etkinliğe yönelik            | Ö1, Ö2, Ö5, Ö6                             |
| Zaman yönetimi               | Ö1, Ö2                                     |
| Açıklık ve anlaşılabilirlik  | Ö1                                         |
| Güvenlik önlemleri           | Ö1                                         |
| Sınıf mevcudu                | Ö2                                         |
| Görsellik                    | Ö1                                         |
| Hazır bulunuşluk             | -                                          |
| Ön bilgilerin hatırlatılması | Ö1                                         |

Tablo 23’te görüş bildiren dört öğretmenin görüşleri “etkinliğe yönelik, zaman yönetimi, açıklık ve anlaşılabilirlik, güvenlik önlemleri, sınıf mevcudu, görsellik, hazırbulunuşluk ve ön bilgilerin hatırlatılması” ölçütleri etrafında toplanmıştır. En çok görüş “etkinliğe yönelik” ölçütünde (4) belirtilmiştir.

*Ö5: Öğrencilerde düşünmeyi, farkına varmayı, çözüm üretmeyi aktif katılımı sağlayacaktır. Kalıcı davranış değişikliği sağlayacağını düşünüyorum*

*Ö7: Öğrenciler su döngüsünü bu kadar detaylı öğrenmiyor. Etkinlik sonrasında bir su damlasının yolculuğu etkinliği güzel. Öğrencilerin yaratıcı hikayeler oluşturmalarını destekliyor. Parçaların toplamı etkinliği güzel düşünülerek hazırlanmış bir etkinlik ancak resim yeteneği olmayan öğrenciler etkinlikte zorlanabilir. Mesela koruma seçim kartlarında seçimlerden yola çıkarak su ayak izi hesaplamaları yapılabilirdi. Etkinlikler genel olarak güzel ancak kağıt kalem etkinliklerinden ziyade suyun inanılmaz yolculuğu gibi öğrencilerin fiziksel olarak da daha aktif olacakları etkinlikler daha verimli olabilirdi.*

Ardından “zaman yönetimi” ölçütüne ait (2) görüşler belirtilmiştir. “Açıklık ve anlaşılabilirlik, güvenlik önlemleri, sınıf mevcudu, görsellik, hazırbulunuşluk ve ön bilgilerin hatırlatılması” ölçütleri için birer öğretmen görüş belirtmiştir.

Görselliğe yönelik görüş ve öneri sunan bazı öğretmenlerin cevaplarına aşağıda yer verilmiştir:

*Ö1: İlişkilendirme aşamasında haber metinlerine görsel destek sağlanabilir, mühendislik tasarım etkinliğinde problem metninin en başında konu ile ilgili bir görselin olması dikkat çekiciliği artırabilir.*

*Ö7: Haber metnlerinin ardındaki sorular görsellerle desteklenebilir.*



#### 4. TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu bölümde, çalışmanın araştırma soruları doğrultusunda elde edilen bulgular literatürdeki benzer çalışmalar ışığında tartışılarak sonuçlara ulaşılmıştır.

Bir konu ile ilgili eğitim modülünün hazırlanması öncelikli olarak o konudaki ihtiyacın ortaya konmasını gerektirir. Bu amaçla öğretmenlere su eğitimi ile ilgili bir modüle ihtiyaçları olup olmadığı sorulmuş ve görüşme yapılan tüm öğretmenler ihtiyaçları olduğu yönde fikir belirtmişlerdir. Öğretmenler bu modülde en fazla su ile ilgili olarak su kirliliği ve tasarrufu konularının (% 57,14) olması gerektiğini düşünmektedirler. Su kirliliği ve tasarrufu konusunu yaşamın sürdürülebilirliği, su döngüsü, suyun fiziksel özellikleri, iklim değişikliği, su kaynaklarının korunması ve su ayak izi konuları takip etmiştir. Aslan vd (2008) yapmış oldukları çalışmada çevresel tutumların alt basamaklarından olan suyun boşa tüketimi ve su tasarrufu konusunda 8. sınıf öğrencilerinin lehine istatistiksel olarak anlamlı fark bulmuştur. Yani benzer şekilde öğrenciler de bu konuların öğrenilmesi gerektiğini düşünmektedirler. Özerdinç ve Hamalosmanoğlu'da (2021) yapmış oldukları çalışmada ortaokul öğrencilerinden su okuryazarlığı ile ilgili görüşler almışlardır ve elde edilen görüşler suyun nasıl kullanılması gerektiğini bilmek, suyun bir sonu olduğunu bilmek, suyun farkında olmak, suyun bilincinde olmak ve geleceğin suyunu kullandığımızı fark etmek şeklindedir. Bu noktadan bakıldığında öğretmenlerin su eğitimi ile ilgili öne sürdükleri konular ile öğrencilerin dikkat çektikleri konular arasında bir tutarlılık bulunmaktadır. Sonuç olarak hazırlanan modülün içeriğinde bulunan konuların hem öğretim programının hem de öğretmen ve öğrencilerin ilgi ve ihtiyaçlarını karşılayacak şekilde hazırlanmış olduğu söylenebilir.

Öğretmenlerin su okuryazarlığı ile ilgili tanımlamaları ProjectWET'in su okuryazarlığı prensipleri ve alt başlıklarından faydalanılarak kategorilendirilmiştir. Bu kategoriler incelendiğinde öğretmenlerin tanımlamalarının daha çok “su doğal bir kaynaktır”, “su bütün yaşamın var olabilmesi için gereklidir”, “su kaynakları yönetilmelidir” ve “su kaynakları toplumsal yapıların bünyesinde yer almaktadır” kategorilerinde yer aldığı belirlenmiştir. Öğretmenlerin “su kaynakları kültürel yapıların bünyesinde yer almaktadır” kategorisine ilişkin ise hiçbir tanımlama yapmadıkları belirlenmiştir. Oysaki kültürler kendi su çevreleriyle kurmuş oldukları bağlantıları sanat, müzik, dil, gelenek ve görenekler gibi kültürel yapılar içerisinde

ifade eder. Karakuş ve Keçe (2012) yapmış oldukları çalışma ile çevre eğitimi açısından 507 atasözünü inceleyerek iklimle ilgili söylenen atasözlerinin ilk sırada olduğunu, bunu bitki, hayvan, toprak ve su ile ilgili atasözlerinin takip ettiğini ortaya koymuşlardır. Araştırmacılar bu sonuçla toplumun hafızasına kazınmış atasözlerinin çevre açısından çok önemli olduğu ortaya konmaya çalışılmışlardır. Ancak bu noktadan bakıldığında öğretmenlerin bu kategori ile ilgili tanımlama yapmamış olmaları suyun kültürel yapılardaki varlığını bilmediklerini değil, bu konuya daha fazla farkındalık çekilmesi gerektiğini göstermektedir.

Öğretmenler öğrencilerin su okuryazar birey olmaları için okul içi ve okul dışı etkinlikler, erken yaşta eğitim ve ailenin bilinçlendirilmesi gerektiğini belirtmişlerdir. Tasarlanan modüldeki etkinliklerin tümü okul içerisinde uygulanmaya ve bazı etkinliklerin de okul içi ve okul dışı uygulamalara fırsat veren kısacası uygulayan öğretmenin elinde hayat bulacak şekilde tasarlanmıştır. Son yıllarda okul dışı öğrenme ortamları öğretmenler tarafından tercih edilen ve bilimsel çalışmalarda (Sontay, Tutar ve Karamustafaoğlu, 2016) önemi sıklıkla vurgulanan öğretim yöntemlerinden biridir. Öğretmenlerin de bu yönde fikir beyan etmiş olmaları modülün okul dışı öğrenme ortamlarını destekleyecek şekilde hazırlanmasına ve dolayısıyla bu anlamda güçlü yanlarından biri olmasına katkı sağlamıştır.

Öğretmenlerin öğrencilerinde su okuryazarlığı bilincinin geliştirilmesi için tasarlanacak modülde en fazla grup çalışması ve aktif öğrenme yöntemlerini içeren etkinlikleri tercih etmişlerdir. Öğretmenlerle yapılan görüşmelerin ardından tasarlanan her iki modülde öğrencilerin gruplar halinde iş birliği içerisinde çalışmasını gerektirecek şekilde hazırlanmıştır. Bu nedenle öğretmenlerin ihtiyaçlarını karşılayabileceği düşünülmektedir. Öğretmenler tasarlanacak modülün içeriğinde deney ve örnek olay içerikli yöntemlerin yer almasını istemişlerdir. Tasarlanan modülde hem deney etkinliklerine yer verilmiş hem de haber metinleri kullanılarak örnek olay yöntemleri zenginleştirilmiştir. Öğretmenlerden gelen dönütlerden su ayak izi hesaplamalarına dair bir etkinliğin modül içerisinde yer alması fikri hazırlanan modülün fen bilimleri dersi öğretim programındaki kazanımlar dahilinde olması ve su ayak izinin hesaplanmasına bu bağlamda yer verilmemesi nedeniyle modüle eklenmemiştir.

Öğretmenlerin farkındalık çalışmalarına yönelik ne tür faaliyetlerde bulunduklarını belirlemek amacıyla en basit şekilde Dünya Su Günü'nde neler yaptıkları sorulmuştur. Ancak bu güne yönelik özel bir çalışma yapmadıkları belirlenmiştir. Oysa tüm yıl su farkındalığı ile ilgili herhangi bir etkinlik yapmayan öğretmenler için bu özel günün iyi bir fırsat olacağı düşünülmektedir. Demir (2009) çalışmasında, okullarda Dünya Su Günü ile ilgili öğrencilere yöneltilen sorularda öğrencilerin birçoğu fikir sahibi olmadıklarını ifade etmişlerdir. Öğrencilerde su bilincinin ve bilginin oluşması adına önemli bir eksiklik olarak görülmektedir.

Öğretmenlerden alınan bilgiler ışığında hazırlanan modüle yönelik yapılan değerlendirmelere bakıldığında öğretmenlerin modülü amaca uygunluk, başlık ve çoklu anlatım açısından uygun bulmuşlardır. Belirlenen ortalamalar 2,5'in üzerinde olduğu için modüle yönelik değerlendirmelerin olumlu olduğu söylenebilir (Ülger, 2021).

Modülü değerlendiren öğretmenler ölçme ve değerlendirme ölçütünü “geliştirilebilir” olarak değerlendirmişlerdir. Öğretmenlerin derslerinde alternatif ölçme değerlendirme yaklaşımlarından ziyade klasik ölçme değerlendirme yaklaşımlarını benimsedikleri düşünülmektedir. Hazırlanan bu modül ile 8. sınıfta yer alan su kazanımları öğrencilere kalıcı bir öğrenme sağlayabilmek için tasarlanmıştır. Etkinliklerin sonunda yer alan sorular, çalışma yaprakları ya da eğitsel oyunların sonunda öğrencilerin sunmuş oldukları çalışmalardan yola çıkarak ölçme değerlendirme kısmı gerçekleştirilebilir. Alternatif ölçme değerlendirme yaklaşımları fen derslerinde öğrenme aracı olarak kullanılabilir. Er (2018) çalışmasında fen ve teknoloji dersinde alternatif değerlendirme yaklaşımları temelli öğretime imkan tanınmasının öğrencilerin tutumlarını ve akademik başarılarını olumlu yönde etkilediği sonucuna varmıştır. Kirikkaya ve Vurkaya (2011) alternatif değerlendirme etkinliklerinin öğrencilerin akademik başarı düzeylerine ve tutumlarına olumlu etkisi olduğunu belirlemişlerdir.

Su eğitimi modülü tasarlanırken REACT öğretim modeli tercih edilmiştir. Çünkü literatür incelendiğinde REACT öğretim modelinin fen bilimleri derslerinde kullanılmasının öğrenci başarı ve motivasyonlarına olumlu yönde etki ettiği belirlenmiştir. Keskin ve Çam (2018) yaşam temelli REACT öğretim modelinin 6. sınıf öğrencilerinin akademik başarısına ve fen okuryazarlığına etkisini inceleyerek

REACT stratejisinin kullanıldığı deney grubunda ön test ve son test puanlarının arasında anlamlı farklılığın olduğunu ve akademik başarılar karşılaştırıldığında deney grubu lehine anlamlı bir farklılığın ortaya çıktığı sonucuna varmışlardır. Keskin (2017) yaşam temelli REACT öğretim modeli ile işlenen derslerin öğrencilerin fen okuryazarlıklarını ve akademik başarılarını geliştirdiği sonucuna varılmıştır. Ayrıca yaşam temelli REACT stratejisine dayalı olarak oluşturulan etkinliklerin derslerde edinilen bilgilerin daha kolay hatırlanmasını sağlamasından, öğrencilerin aktif katılımını gerektirmesinden, öğrenme ortamında tartışma ortamlarını oluşturmasından ve bu yaklaşım ve yöntem sayesinde derslerin daha akıcı ve etkili bir şekilde işlenmesinden dolayı akademik başarının arttığı sonucuna ulaşılmıştır. Tatlı ve Bilir (2019) yapmış oldukları çalışmada 2018 Fen Bilimleri dersi öğretim programına REACT öğretim modelinin uygunluğunu inceleyerek Fen Bilimleri öğretim programında yer alması gereken yaklaşımlardan biri olduğu sonucuna varmıştır.

Sonuç olarak; Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programında yer alan kazanımlar dikkate alınarak REACT öğretim modeline uygun olarak tasarlanmış su eğitimi modülü öğretmenler tarafından uygun olarak değerlendirilmiştir. Bu nedenle ders içinde kullanılabilirliği yüksek ve öğretmene yol gösterici olması açısından faydalı bir modül olduğu düşünülmektedir. Ayrıca su okuryazarlığına yönelik yeterli materyalin ve çalışmanın bulunmadığı bu alanda var olan eksikliğin giderilmesi açısından literatüre katkı sağlamaktadır.

#### **4.1. Öneriler**

Bu bölümde yapılan çalışmalara yönelik önerilere yer verilmiştir.

- 1- Modül belirtilen su okuryazarlığı boyutları açısından geliştirilebilir, özellikle öğretmenlerin tanımlarında yer vermediği kültürel boyutu açısından etkinlikler eklenerek zenginleştirilebilir.
- 2- Gelecekte su ile ilgili konuların daha fazla öğretim programında yer bulacağı düşünüldüğünde su ayak izi konusuna yönelik etkinlikler geliştirilerek modüle dahil edilebilir.
- 3- Öğrencilerde farkındalığın geliştirilmesi amacıyla Dünya Su Günü yapılabilecek örnek etkinlikler öğretmenler için hazırlanabilir veya modül içerisinde ek bir etkinlik olarak eklenebilir.

- 4- Öğretmenlerden modüle gelen zayıf değerlendirmelerin güçlendirilmesi amacıyla modülde değişiklikler yapılabilir.
- 5- Modülde pek çok farklı öğretim yöntem, teknik, uygulama vb. yer verilmiştir. Bunlara ek olarak öğretmenlerden de gelen dönütler dahilinde gezi ve argümantasyon gibi farklı yöntemler modüle dahil edilebilir.
- 6- Bu çalışmada yaşam becerileri ile zenginleştirilmiş etkinliklere yer verilmiştir. Öğretmenler yalnızca su eğitimi için değil, yaşam becerilerini geliştirmek amacıyla bu etkinlikleri derslerinde kullanabilirler.
- 7- Bu çalışmada bir modülün hazırlanması ve öğretmenlerin modül hakkındaki görüşlerinin alınması amaçlanmıştır. Daha sonraki çalışmalarda modülün öğrencilerle uygulaması yapılarak su okuryazarlığının geliştirilmesindeki etkililiği ortaya konabilir.

## KAYNAKÇA

- Alaş, A., Gürbüz, H ve Tunç, T. (2009). Öğretmen adaylarının bilinçli su tüketim davranışları üzerine bir araştırma Atatürk Üniversitesi örneği. *Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11-2.
- Altunay, D. (2004). *Oyunla Desteklenmiş Matematik Öğretiminin Öğrenci Erişine Ve Kalıcılığa Etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Ankara: Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Anagün, Ş. S ve Atalay, N. (2017). Sınıf öğretmeni adaylarının girişimcilik becerisine ilişkin yeterlik algıları. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17(41), 298-313.
- Anagün, Ş. S., Kılıç, Z., Atalay, N ve Yaşar, S. (2015). Sınıf öğretmeni adayları fen bilimleri öğretim programını uygulamaya hazır mı? *International Periodical for the Languages, Literature and History of Turkish or Turkic*, 10(11), 127-148.
- Ananiadou, K ve Claro, M. (2009). 21st century skills and competences for new millennium learners in OECD countries.
- Ansari, H., Khorram, M., Soleimaninejad, A., Ansari-Moghaddam, A. (2016). Predictors of life skills level of students in zahedan university of medical sciences in southeast of iran. *International Journal of Epidemiologic Researc*, 3(1), 33-41.
- Arslan, M. M ve Eraslan, L. (2003). Yeni eğitim paradigması ve Türk eğitim sisteminde dönüşüm gerekliliği. *Milli Eğitim Dergisi*, 160(16.02).
- Aslan, O., Sağır, Ş. U ve Cansaran, A. (2008). Çevre tutum ölçeği uyarlanması ve ilköğretim öğrencilerinin çevre tutumlarının belirlenmesi. *Selçuk Üniversitesi Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25, 283-295.
- Ateş, H. (2019). Fen bilimleri dersi öğretim programının sürdürülebilir kalkınma eğitimi açısından analizi. *YYÜ Eğitim Fakültesi Dergisi*, 16(1), 101-127.
- Auriault, M. (1998). Une stratégie d'Éducation à l'eau de la société. Congrès international sur l'eau au Liban du 18 au 20 juin 1998. Le rapor Final du Congrè International de Kaslik. [www.funredes.org/agua/index\\_fr.htm](http://www.funredes.org/agua/index_fr.htm) adresinden alındı.
- Aycan, Ş., Türkoğuz, S., Arı, E ve Kaynar, Ü. (2002). Periyodik cetvelin ve elementleri tombala oyun tekniği ile öğretimi ve bellekte kalıcılığının saptanması. *V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*. Ankara: ODTÜ.
- Aymer, A. (2005). *Analytical Thinking*. Cairo: CAPSCU.

- Bacanak, A. (2013). Fen ve teknoloji dersinin öğrencilerde girişimcilik becerisinin gelişimine etkisi üzerine öğretmen görüşleri. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 13(1), 609-629.
- Baysal, A. (1989). *Genel Beslenme Bilgisi*. Ankara: Hatipoğlu Yayınevi.
- Benjamin, C., Garman, G ve Funston, J. (1997). *Human Biology*. New York: WCB/Mc Graw-Hill Companies.
- Bennett, J ve Lubben, F. (2006). Context-based chemistry: the salters approach. *International Journal of Science Education*, 28(9), 999-1015. Doi: 10.1080/09500690600702496
- Bilgin, A ve Yiğit, N. (2017). REACT stratejisine yönelik tasarlanan öğretim materyallerinin öğrencilerin “yoğunluk” kavramı ile bağlamaları ilişkilendirmeleri üzerine etkisinin incelenmesi. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30(2), 495-519.
- Bilir, A ve Gündüz, Ş. (2012). Kıbrıs’ın kuzeyindeki öğrencilerin çevre eğitimi ve su tasarrufu konusundaki tutum düzeylerinin araştırılması [Özel Sayı]. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1, 225-232.
- Birleşmiş Milletler Eğitim Bilim ve Kültür Kurumu [UNESCO]. (2017). Sürdürülebilir kalkınma için eğitim: <http://www.unesco.org.tr/Pages/14/52/S%C3%BCrd%C3%BCr%C3%BClebilir-Kalk%C4%B1ma-%C4%B0%C3%A7in-E%C4%9Fitim> adresinden alındı.
- Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı. (2016). Sustainable development goals: <http://www.undp.org/content/undp/en/home/sustainable-development-goals.html> adresinden alındı.
- Boyraz, C ve Serin, G. (2016). İlkokul düzeyinde oyun temelli fiziksel etkinlikler yoluyla kuvvet ve hareket kavramlarının öğretimi. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6(1), 89-101.
- Brini, E., Fennell, C., Fernandez-Serra, M ve Hriba. (2017). How water’s properties are encoded in its molecular structure and energies. *Chemical Reviews*, 117(19), 12385–12414.
- Campbell, B ve Lubben, F. (2000). Learning science through contexts: Helping pupils make sense of everyday situations. *International Journal of Science Education*, 22(3), 239-252. Doi: 10.1080/095006900289859.
- Cebesoy, Ü ve Karışan, D. (2017). Fen bilgisi öğretmen adaylarının yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelik bilgilerinin, tutumlarının ve bu kaynakların öğretimi konusundaki öz-yeterlik algılarının incelenmesi. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(1), 1377-1415.

- Chonkaew, P., Sukhummek, B ve Faikhamta, C. (2016). "Development of analytical thinking ability and attitudes towards science learning of grade-11 students through science technology engineering and mathematics (STEM education) in the study of stoichiometry.". *Chemistry Education Research and Practice*, 17, 842-861.
- Cohen, L. ve Manion, L. (1994). *Research Methods in Education* (4th Ed.). Newyork: Rutledge.
- Coşkun, H., Akarsu, B ve Karaiper, A. (2012). Bilim öyküleri içeren eğitsel oyunların fen ve teknoloji dersindeki öğrencilerin akademik başarılarına etkisi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi (KEFAD)*, 13(1), 93-109.
- Covitt, B., Gunckel, K ve Anderson, C. (2009). Students' developing understanding of water in environmental systems. *Reports and Research*, 40(3), 37-51.
- Crawford, Micheal L. (2001). Teaching contextually: Reseach, rationale and techniques for improving student motivation and achievement in mathematics and science. Waco, Texas: CCI Publishing.
- Çankaya, C. (2014). *Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Sürdürülebilir Su Kullanımına Yönelik Farkındalıklarının Geliştirilmesi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Eskişehir: Eskişehir Osmangazi Üniversitesi.
- Çavuş, R., Kulak, B., Berk, H ve Öztuna Kaplan, A. (2011). Fen ve teknoloji öğretiminde oyun etkinlikleri ve günlük hayattaki oyunların derse uyarlanması. *İGEDER Fen ve Teknoloji Öğretmenleri Zirvesi*, İstanbul.
- Çeken, R. (2010). Hydrological cycle through spiral curriculum model in science education: The united states versus Turkey. *International Online Journal of Educational Sciences*, 2(2), 579-599.
- Çelik, B., Bilgin, R ve Yıldız, Y. (2022). Eğitsel oyunların olumlu ve olumsuz yönleri üzerine bir değerlendirme: Erbil Brayaty İlkokulu'nda bir örnek olay. *Uluslararası Sosyal Bilimler ve Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 9(1), 227-243.
- Çepni, S. (2007). *Araştırma ve Proje Çalışmalarına Giriş* (Genişletilmiş 3. Baskı). Trabzon: Celepler Matbaacılık.
- Çetin Balcı, E. (2012). İlköğretim 5. sınıf öğrencilerinin çevreye yönelik tutumlarının belirlenmesi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 32(2), 395-407.
- Çöğmen, S., ve Köksal, N. (2018). Ortaokul öğrencilerinin eleştirel düşünme ve iletişim becerileri. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 44(44), 278-296.
- Deluao, C. J., Bernal, D. J. E., Padillo, J. B. F ve Lim, R. A. (2022). Improving the reading comprehension of grade 8 learners using 4RS (Read, Retell, React, Retlect) Strategy. *International Journal of Humanities, Art and Social Studies (IJHAS)*, 7(112).

- Demir, M. (2009). *İlköğretim İkinci Kademe Öğrencilerinde Su Bilinci*. Yüksek Lisans Tezi. Kars: Kafkas Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Demir, M. (2012). 7. sınıf vücudumuzdaki sistemler ünitesinin oyun tabanlı öğrenme yaklaşımı ile işlenmesinin öğrencilerin akademik başarılarına fen ve teknoloji dersine karşı tutumlarına etkisi. *X. Ulusal Fen ve Matematik Eğitimi Kongresi*. Niğde: Niğde Üniversitesi.
- Demirci Celep, N. (2015). The effects of argument-driven inquiry instructional model on 10th grade students' understanding of gases concepts. Doktora Tezi. Ankara: ODTÜ.
- Demircioğlu, H., Demircioğlu, G ve Çalık, M. (2009). Investigating effectiveness of storylines embedded within context based approach: A case for the periodic table. *Chemistry Education Research and Practice*, 10, 241–249. Doi: 10.1039/B914505M
- Demircioğlu, H., Vural, S ve Demircioğlu, G. (2012). REACT stratejisine uygun hazırlanan materyalin üstün yetenekli öğrencilerin başarıları üzerinde etkisi. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 31(2), 101-144.
- Demirel, Ö. (2002). *Öğretme Sanatı: Öğretimde Planlama ve Değerlendirme*. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Derman, A ve Badeli, Ö. (2017). 4. sınıf “saf madde ve karışım” konusunun öğretiminde 5e modeli ile desteklenen bağlam temelli öğretim yönteminin öğrencilerin kavramsal anlamalarına ve fene yönelik tutumlarına etkisinin incelenmesi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17(4), 1860-1881. DOI: 10.17240/aibuefd.2017.17.32772-363969.
- Deveci, İ. (2019). Girişimci proje (G-FeTeMM) sürecinin fen bilimleri öğretmen adaylarının yaşam becerilerine yansımaları: nitel bir araştırma. *Journal of Individual Differences in Education*, 1(1), 14-29.
- Deveci, İ., Konuş, F ve Aydın, M. (2018). 2018 yılı fen bilimleri dersi öğretim programı kazanımlarının yaşam becerileri açısından incelenmesi. *Cukurova University Faculty of Education Journal*, 47(2), 765-797.
- Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü. (2011). Devlet Su İşleri 2010 faaliyet raporu: [http://www2.dsi.gov.tr/faaliyet\\_raporlari/raporlar.htm](http://www2.dsi.gov.tr/faaliyet_raporlari/raporlar.htm) adresinden alındı.
- Dietrich, C. (2010). Decision making: Factors that influence decision making, heuristics used, and decision outcomes. *Inquiries Journal/Student Pulse*, 2(2), 1-3.
- Doyle, A. (2017). Analytical skills list and examples. 29.03.2018 tarihinde <https://www.thebalance.com/analytical-skills-list-2063729> adresinden alındı.
- Dumlu Güler, T. (2011). 6. Sınıf Fen Ve Teknoloji Dersindeki “Hücre Ve Organelleri” Konusunun Eğitsel Oyun Yöntemiyle Öğretilmesinin

*Öğrencilerin Akademik Başarısına Etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Erzurum: Atatürk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.*

- Dunlap, R., Van Liere, K., Mertig, A ve Jones, R. (2000). Measuring endorsement of the new ecological paradigm: A revised NEP scale. *Journal of Social Issues*, 56, 425–42.
- Er, Ö., Ören, F. Ş. (2016). Fen ve teknoloji dersi 7. sınıf ışıık ünitesinde alternatif değerlendirme yaklaşımları temelli öğretimin öğrencilerin akademik başarıları ve tutumları üzerine etkisi. *Manisa Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 13(4).
- Ergin, Ö. (2008). *Su Farkındalığı Üzerine Bir Eğitim Projesi*. TMMOB 2. Su Politikaları Kongresi.
- Ergin, Ö., Akpınar, E., Küçükçankurtaran, E., ve Ünal Çoban, G. (2009). Su farkındalığı: Su eğitimi için öğretim materyali geliştirme (TÜBİTAK Proje No:107K291).
- Filiz, Kara., ve Çelikler, D. (2019). 5. sınıf “maddenin değişimi” ünitesinde kullanılan bağlam temelli öğrenmenin öğrencilerin başarılarına etkisi. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 15(1), 216-245.
- Gilbert, J., Bulte, A., A. M, ve Pilot, A. (2011). Concept development and transfer in context-based science education. *International Journal of Science Education*, 33(6), 817-837.
- Gündüz, Ş., ve Bilir, A. (2012). Kıbrıs' ın kuzeyindeki öğrencilerin çevre eğitimi ve su tasarrufu konusundaki tutum düzeylerinin araştırılması. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1, 225-232.
- Gürbüz, Ö. (2019). *Eğitsel Oyun Etkinliklerinin Fen Eğitiminde Akademik Başarı, Tutum Ve Motivasyon Üzerine Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, 102 s. Edirne, Türkiye: Trakya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Güven, Y. (2002). Okulöncesi matematik etkinlikler ile ilgili kavramların kazandırılmasında kullanılan yöntem ve teknikler. Okul öncesinde fen ve matematik öğretimi (277-288). Eskişehir: Açık Öğretim Fakültesi Dizgi Ekibi.
- Hazar, M. (2005). *Beden Eğitimi ve Sporda Oyunla Eğitim*. Ankara: Tutibay Yayıncılık.
- Herlina, E. (2022). The implementation of REACT strategy in training student’s higher order thinking skills (HOTS). *Ta'dib Journal*, 25(1).
- Himes, J. (1991). *Anthropometrics Assessment of Nutritional Status*. New York: A John Wiley and Sons. Inc. Publication.
- Hull, D. (1999). *Teaching Mathematics Contextually, the Cornerstone of Tech Prep*. CORD communications, Inc., Waco, Texas.

- İlgar, R. (2009). *Dünya Su Yönetimi ve Su Eğitimi/ World water management and water education*. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Çanakkale.
- Johnson, E. B. (2002). *Contextual Teaching and Learning*. London: Sage UP.
- Kabakçı, S. (2007). Suyun geri dönüşümü. *Geri Dönüşüm Teknoloji Sistemleri Dergisi*, 4, 15-27.
- Kaimara, P., Fokides, E., Oikonomou, A., Deliyannis, I. (2022). Pre-service teachers' views about the use of digital educational games for callaborative learning. *Educ Inf Technol* 27, 5397-5416.
- Karadağ, E., Deniz, S., Korkmaz, T., ve Deniz, G. (2008)). Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı: Sınıf öğretmenleri görüşleri kapsamında bir araştırma. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21(2), 383-402.
- Karakuş, U., ve Keçe, M. (2012). Türk atasözlerinde doğal çevre algısı ve çevre eğitimi açısından önemi. *Zeitschrift für die welt der Türken/Journal of World of Turks*, 4(3), 131-145.
- Karal, E. (2019). *Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Yaşam Becerileri ve Yaşam Becerilerinin Öğretim Programındaki Yerine İlişkin Görüşleri*. Yüksek Lisans Tezi. Rize, Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi.
- Karamustafaoğlu, O., ve Tutar, M. (2020). Fen bilgisi öğretmen adaylarının öğretimde REACT stratejisinin kullanımı hakkında görüşleri. *Academia Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 5(1), 1-12.
- Karamustafaoğlu, O., Pazar, Ş., ve Karamustafaoğlu, S. (2018). Eğitsel oyunlarla dolaşım sistemi konusunun öğretimi: Kan yolu oyunu örneği. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Türk Dünyası Uygulama ve Araştırma Merkezi Eğitim Dergisi (ESTÜDAM Eğitim Dergisi)*, 3(2), 1-18.
- Kardaş, N. (2013). *Fen Eğitiminde Argümantasyon Odaklı Öğretimin Öğrencilerin Karar Verme Ve Problem Çözme Becerilerine Etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Yeterlik Tezi. Osmangazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir, 96s.
- Kesik, G., ve Çeken, R. (2021). Temel eğitim programlarında tasarruf kavramına disiplinlerarası bakış. *Aksaray Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 5(2), 112-131. Doi: 10.38122/ased.52.1
- Keskin, F. (2017). *Yaşam Temelli REACT Öğretim Stratejisinin 6. Sınıf Öğrencilerinin Akademik Başarısı Ve Fen Okuryazarlığı Üzerine Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Keskin, F., ve Çam, A. (2019). Yaşam temelli REACT stratejisinin altıncı sınıf öğrencilerinin akademik başarısına ve fen okuryazarlığına etkisi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, (49), 38-59.

- Kirikkaya, E. B ve Vurkaya, G. (2011). The effect of using alternative assessment activities on students' success and attitudes in science and technology course. *Educational Sciences: Theory and Practice*, 11(2), 997-1004.
- Kistak, Ö. (2014). İlköğretim 8. sınıf fen ve teknoloji dersi ses ünitesinin yaşam temelli yaklaşımla öğretimi (Master's thesis, Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü).
- Klötzli, F. (1980). *Umwelt Und Wir*. Hallweg Verlag, Bern-Stuttgart.
- Kurbanoğlu, S., ve Akkoyunlu, B. (2001). Öğrencilere bilgi okuryazarlığı becerilerinin kazandırılması üzerine bir çalışma. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21, 81-88.
- Lei, H., Wang, C., Chis, M. M ve Chen, S. (2022). Eğitsel oyunlar öğrencilerin başarı durumlarını etkiler mi? Bir meta-analizden elde edilen kanıtlar. *Bilgisayar Destekli Öğrenme Dergisi*, 603(7903), 919-925.
- LSCE, (2017). Life skills and citizenship education initiative middle east and north Africa. The twelve core life skills. [http://www.lsce-mena.org/uploads/updated\\_lsce\\_files/171020\\_CPF\\_Report\\_\(website\).pdf](http://www.lsce-mena.org/uploads/updated_lsce_files/171020_CPF_Report_(website).pdf) adresinden alınmıştır.
- Malta, S. E. (2010). *İlköğretimde Kullanılan Eğitsel Bilgisayar Oyunlarının Öğrencilerin Akademik Başarılarına Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Sakarya Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Sakarya, Türkiye, 111s.
- Marin, S., ve Recipient, G. (2011). Changing skills and educational strategies in the knowledge society. *Review of Artistic Education*, 1(2), 123-127.
- McMillan, J. H. (2000). *Educational Research: Fundamentals For The Consumer* (3. baskı). New York: Longman.
- Milli Eğitim Bakanlığı, (2008). *Suyun Tasarruflu Kullanımı İle İlgili Genelge*: <<http://www.ttkb.meb.gov.tr/>> adresinden alındı
- Milli Eğitim Bakanlığı (2005). *İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı*. Ankara.
- Milli Eğitim Bakanlığı, (2013). *Fen Bilimleri dersi Öğretim Programı* (İlkokul ve Ortaokul 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar). Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı, Temel Eğitim Genel Müdürlüğü.
- Milli Eğitim Bakanlığı, (2018). *Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı* (İlkokul ve Ortaokul 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar). Ankara: Millî Eğitim Bakanlığı, Temel Eğitim Genel Müdürlüğü.
- Milli Eğitim Bakanlığı, (2006). *İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı*, Ankara.

- Nasr, C. (1998). Education et préservation de l'eau au Liban [Lübnan'da suyun korunması için eğitim]. *Congrès international sur l'Eau au Liban du*. <http://www.funredes.org/agua/files/education/NASR.rtf> adresinden alındı
- Nazlıoğlu, D. M. (1991). *Çevre Eğitiminin Önemi, Çevre Üzerine*, Ankara: Türkiye Çevre Sorunları Vakfı Yayınları.
- Nordlund, A., ve Garvill, J. (2003). Effects of values, problem awareness, and personal norm on willingness to reduce personal car use. *Journal of environmental psychology*, 23, 339–347.
- Orr, D. (1992). *Ecological Literacy: Education And the Transition To A Postmodern World*, (SUNY Series in Constructive Postmodern Thought). Albany, NY, SUNY Press.
- Oskamp, S. (2000). *A sustainable Future For Humanity? How Can Psychology Help?* *American Psychologist*, 55(5), 496.
- Önen, F. (2005). *İlköğretimde Basınç Konusunda Öğrencilerin Sahip Olduğu Kavram Yanılgılarının Yapılandırıcı Yaklaşım İle Giderilmesi*. Yayımlanmış Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Önen, F., Demir, S., ve Şahin, F. (2012). Fen öğretmen adaylarının oyunlara ilişkin görüşleri ve hazırladıkları oyunların değerlendirilmesi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi (KEFAD)*, 13(3), 299-318.
- Özerdinç, F., ve Hamalosmanoğlu, M. (2021). Ortaokul öğrencilerinin su ayak izi, su farkındalığı ve su okuryazarlığı hakkındaki görüşleri. *Anadolu Öğretmen Dergisi*, 5(2), 296-315, Doi: 10.35346/aod.977636
- Özsoy, S. (2009). *Su ve Yaşam: Suyun Toplumsal Önemi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Ankara Üniversitesi, Ankara.
- Pilot, Albert, Bulte, ve Astrid, M. (2006). Why do you “need to know? Context-based education. *International Journal of Science Education*, 28(9), 953-956. ERIC Number: Doi: 10.1080/09500690600702462
- Robinson, Z. (2011). Pedagogy of climate change. ın S. K. Haslett, D. France & S. Gedye (Eds.), *Teaching climate change in higher education: barriers and opportunities* (pp. 36-50). Publishing Higher Education Academy.
- Sağır, M., Akın, G., Güleç, E., Gültekin, T., Bektaş, Y., ve Özer, B. (2005). Boyun, üstkol ve baldır çevresi ile beden kitle indeksi değerlerinde yaşa bağlı değişimler, (III. Ulusal Yaşlılık Kongresi, 16-19 Kasım).
- Sevinç, M. (2004). *Erken Çocukluk Gelişimi ve Eğitiminde Oyun*. İstanbul: Morpa Kültür Yayınları.

- Somasundaram, M. T. (2018). Effectiveness of life skill training (education) program: a study with reference to management of multidisciplinary subjects, 12(1), 1-13.
- Sontay, G., Tutar, M ve Karamustafaoğlu, O. (2016). Okul dışı öğrenme ortamları ile fen öğretimi hakkındaki öğrenci görüşleri: Planetaryum gezisi. *İnformal Ortamlarda Araştırma Dergisi*, 1(1), 1-24.
- Sözbilir, Mustafa, Sadi, Sibel, Kutu, Hülya, Ali. (2007). “Kimya eğitiminde içeriğe/bağlama dayalı (context-based) öğretim yaklaşımı ve dünya uygulamaları, 1. Ulusal Kimya Eğitimi Kongresi, 20(22), 108.
- Sterling, S. (2010). Learning for resilience, or the resilient learner? Towards a necessary reconciliation in a paradigm of sustainable education. *Environmental Education Research*, 16(5-6), 511-528.
- Stokes, E., Edge , A., ve West, A. (2001). Environmental education in the educational systems of the european union. final report. Centre for Educational Research London School of Economics And Political Science. Commissioned by the Environment Directorate-Ge.
- Stolk, Machiel, J., Bulte, A., De Jong, O., ve Pilot, A. (2009). “Strategies for a professional development programme: Empowering teachers for context-based chemistry education. *Chemistry education research and preactice*, 10(2), 154-163.
- Şimşek, N. (2002). *Öğretmen ve Öğretmen Adayları İçin Derste Eğitim Teknolojisi Kullanımı*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Tatlı, A., ve Bilir, V. (2019). 2018 fen bilimleri dersi öğretim programına REACT modelinin uygunluğunun incelenmesi. *Fen Bilimleri Öğretimi Dergisi*, 7(2), 114 - 138.
- Texas Water Development Board [TWDB] (2004). Water Conservation Quantitative Research Report Summary. <<http://www.twdb.state>>
- Türkyılmaz, A. (2010). *Dünyada ve Ülkemizde Su (Su Yönetimi ve mevzuatı)*. Ankara: Sarıyıldız.
- Ulusoy, K. (2007). *Küresel Ticaretin Son Hedefi: Su Pazarı*. İstanbul: İletişim Yayınları.
- Ulusoy, M. (2013). *Bağlam Temelli Öğrenme İle Desteklenen Bütünleştirici Öğrenme Modelinin Öğrencilerin Kimya Öğretimine Yönelik Tutum, Motivasyon Ve Başarılarına Etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- Ursavaş, N., Aytar, A ve Alpay, E. (2020). Farklı öğretim programlarının su ile ilişkili kazanımlar açısından incelenmesi. *Anadolu Öğretmen Dergisi*, 4(1), 98-113.

- Ursavaş, N ve Genç, O. (2021). “İnanılmaz yolculuk” eğitsel oyunu ile ortaokul öğrencilerinin su döngüsü ile ilgili bilgi düzeylerinin geliştirilmesi. *Fen Bilimleri Öğretimi Dergisi*, 9(11), 38-57.
- Ursavaş, N ve Aytar, A. (2018). Okul öncesi öğrencilerinin su farkındalığı ve su okuryazarlıklarındaki gelişimin incelenmesi: Proje tabanlı bir araştırma. *İnformal Ortamlarda Araştırmalar Dergisi*, 3(1).
- USGS-Science for a changing world, the water in you. u.s. department of the interior. url: <http://ga.water.usgs.gov/edu/propertyyou.html> adresinden alındı.
- Uyanık, G. (2016). Dönüşümsel öğrenme kuramına dayalı çevre eğitiminin çevre sorunlarına yönelik tutum ve duyarlılığa etkisi. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(1), 760-784.
- Ülger, A. Ö. (2011). *Günümüzde Su Eğitimi ve İlköğretim Öğrencilerinin Su İle İlgili Tutumlarının Araştırılması (Muğla İli Örneği)*. Yüksek Lisans Tezi, Muğla Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Muğla.
- Ülger, T. K. (2021). Matematik okuryazarlık yeterliklerinin gelişimine dayalı bir modüler programın tasarlanması, uygulanması ve değerlendirilmesi. Doktora Tezi, Bursa Uludağ Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bursa.
- Ünal, Ç ve Çelikkaya, T. (2009). Yapılandırmacı yaklaşımın sosyal bilgiler öğretiminde başarı, tutum ve kalıcılığa etkisi (5. sınıf örneği). *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 13(2), 197-212.
- Ünal, F. (2011). İlköğretimde sürdürülebilir çevre eğitiminin yeri. *Bilim ve Aklın Aydınlığında Eğitim*, 132, 68-73.
- Ünal, S ve Dımişki, E. (1999). UNESCO-UNEP himayesinde çevre eğitiminin gelişimi ve Türkiye’de ortaöğretim çevre eğitimi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 17, 142–154. <http://www.efdergi.hacettepe.edu.tr/> adresinden alınmıştır.
- Vos, N., Meijden, H ve Denessen, E. (2011). Effects of constructing versus playing an educational game on student motivation and deep learning strategy use. *Computers ve Education*, 56, 127–137.
- Wang, Y. (2007). *Education in a Changing World: Flexibility, Skills, and Employability*. Washington DC: The World Bank.
- Yapıcı, M. (2003). Sürdürülebilir kalkınma ve eğitim. *AKÜ Sosyal Bilimler Dergisi*, 5(1), 223-230.
- Yaşar, B., Seçer, A ve Davran, M. (2008). Tarımsal su kullanımı ve yönetiminde ekonomik sosyal ve çevresel sürdürülebilirlik. TMMOB 2. Su Politikaları Kongresi, Çukurova Üniversitesi, Adana.

- Yıldırım, G ve Gültekin, M. (2017). İlkokul 4. sınıf fen ve teknoloji dersinde bağlam temelli öğrenme uygulamaları. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi (KEFAD)*, 18, Özel Sayı, 81-101.
- Yıldız, E., Şimşek, Ü ve Araz, H. (2016). Dolaşım sistemi konusunda eğitsel oyun yönetiminin kullanılmasının öğrencilerin akademik başarı ve fen öğrenimi üzerine etkisi. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 13(36), Retrieved from <https://dergipark.org.tr/tr/pub/mkusbed/issue/44301/547052> adresinden alınmıştır.
- Yılmaz Tüzün, Ö. (2013). Fen derslerinde sosyobilimsel konuların işlenişine yönelik kuramsal ve uygulamalı yaklaşımlar. *Cito Eğitim: Kuram ve Uygulama*, 22, 9-20.
- Yılmaz, S., Othan, O ve Cantimur, E. (2014). Yaşam temelli öğrenme yaklaşımına (YTÖY) göre elektrik, madde ve ısı konularının işlenmesinin öğrenci başarısına etkisi. *e-Kafkas Journal of Educational Research*, 1(3).
- Yücel, E ve Özkan, M. (2013). 2013 fen bilimleri programının 2005 fen ve teknoloji programıyla çevre konuları açısından karşılaştırılması. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 26(1), 237-265.

## EKLER

### Ek-1. Modül Değerlendirme Rubriği

| Ölçütler                              | Göstergeler                                                                                                                                                                                                                                                                       | Uygun | Geliştirilmeli | Uygun Değil |
|---------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|----------------|-------------|
| A-Amaca uygunluk                      | 1.Modül öğrencilerin su döngüsünü kavramaları için yeterlidir                                                                                                                                                                                                                     |       |                |             |
|                                       | 2.Modülde yer alan suyun tasarruflu kullanımına yönelik etkinlik yeterlidir.                                                                                                                                                                                                      |       |                |             |
|                                       | 3.Modülde yer alan etkinliklerde küresel iklim değişikliği öğrencilere sorgulattır.                                                                                                                                                                                               |       |                |             |
|                                       | 4.Modülün 8. sınıf müfredatına uygun olarak hazırlanmıştır.                                                                                                                                                                                                                       |       |                |             |
|                                       | 5.Modülün öğrenilen kavramları pekiştirmeye yöneliktir.                                                                                                                                                                                                                           |       |                |             |
|                                       | 6.Modüldeki etkinlikler 8. Sınıf düzeyindeki tüm öğrencilerin katılabilmesi için elverişlidir.                                                                                                                                                                                    |       |                |             |
|                                       | 7.Modüldeki etkinlikler sürdürülebilir kalkınmaya yönelik bilinç oluşturur.                                                                                                                                                                                                       |       |                |             |
| B-Başlık                              | 1.Modülde yer alan başlıklar etkinliklerin içeriğine uygundur.                                                                                                                                                                                                                    |       |                |             |
| C-Çoklu anlatım                       | 1.Modül farklı bakış açıları içeren durumları içerir.                                                                                                                                                                                                                             |       |                |             |
| D-Dil ve anlatım                      | 1.Sözcükler yerinde ve anlamlarına uygun olarak kullanılmıştır.                                                                                                                                                                                                                   |       |                |             |
|                                       | 2.Etkinliklerin anlatımı ve açık ve anlaşılırdır.                                                                                                                                                                                                                                 |       |                |             |
|                                       | 3.Modülde yer alan kelimelerin yazımı doğrudur.                                                                                                                                                                                                                                   |       |                |             |
| E-Empati                              | 1.Modülün içeriği öğrenciye empati yapabilmek için fırsatlar sunar.                                                                                                                                                                                                               |       |                |             |
| F-Esneklik                            | 1.Etkinliklerin uygulanmasında beklenmedik durumlara karşı tedbirler alınmıştır.                                                                                                                                                                                                  |       |                |             |
| G-İçerik                              | 1.Etkinliklerin ana fikirleri açık ve anlaşılırdır.                                                                                                                                                                                                                               |       |                |             |
| H-Kullanılan materyalleri n uygunluğu | 1.Etkinlikler sırasında kullanılacak materyaller öğretimi destekleyici ve öğrenmeyi kolaylaştırıcıdır. olması (materyaller çoğu kez somut (kalem, makas, cetvel gibi) olarak algılanmasına rağmen, bir problem veya çalışma yaprağı da birer materyal olarak değerlendirilebilir) |       |                |             |

### Ek-1 (Devam). Modül Değerlendirme Rubriği

|                             |                                                                                                                                                            |  |  |  |
|-----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|
| I-Öğrenci hazırbulu nuşluğu | 1.İçerik bilgisi (konu ya da kavramlarla ilgili ön bilgi) yeterlidir.                                                                                      |  |  |  |
|                             | 2.Etkinliklerde kullanılacak materyallerle ilgili ön bilgi verilmiştir. (kullanımı ön bilgi gerektiren şeyler varsa bunlarla ilgili bilgi verilmiş olması) |  |  |  |
| İ-Öğrenci rolü              | 1.Etkinliklerin planlanan şekilde uygulanabilmesi amacıyla öğrenci için belirlenen görevler açıkça belirtilmiştir.                                         |  |  |  |
| K-Öğretmen rolü             | 1.Öğretmenin etkinliklere nasıl rehberlik edeceği açıklanmıştır.                                                                                           |  |  |  |
| L-Ölçme ve değerlendirme    | 1.Etkinliklerde ulaşmak istenilen amaçlara ne derecede ulaşıp ulaşamadığının belirlenebilmesi için ölçme değerlendirmeye yer verilmiştir                   |  |  |  |
| M-Sayfa düzeni              | 1.Modülde yer alan sayfaların düzeni, temiz ve okunaklıdır.                                                                                                |  |  |  |
| N- Sınıf organizasyonu      | 1.Etkinliklerin uygulanmasında öğrencilerin nasıl organize edilecekleri (bireysel, grup, tüm sınıf vb.) açıklanmıştır.                                     |  |  |  |
|                             | 2.Etkinliklerin uygulanmasında öğrencilerin nasıl bir yol izleyecekleri (yönergelerinin) açık ve anlaşılır biçimde ifade edilmiştir.                       |  |  |  |
| O-Tarafsız dil              | 1.Etkinliklerin içeriği ele alınan konuya dair farklı düşüncelerin ifade edilmesine imkan sağlar niteliktedir.                                             |  |  |  |
| P-Yaşam becerileri          | 1.Etkinlikler öğrencilerin karar verme becerisinin geliştirilmesine yardımcı olur.                                                                         |  |  |  |
|                             | 2.Etkinlikler öğrencilerin analitik düşünme becerilerinin geliştirilmesine yardımcı olur.                                                                  |  |  |  |
|                             | 3.Etkinlikler öğrencilerin yaratıcı düşünme becerilerinin geliştirilmesine yardımcı olur.                                                                  |  |  |  |
|                             | 4.Etkinlikler öğrencilerin iletişim kurma becerilerinin geliştirilmesine yardımcı olur.                                                                    |  |  |  |
|                             | 5.Etkinlikler öğrencilerin takım çalışması içerisinde olmalarına yardımcı olur.                                                                            |  |  |  |
|                             | 6.Etkinlikler öğrencilerin girişimcilik becerisi kazanmasına yardımcı olur.                                                                                |  |  |  |
| R-Yazım ve noktalama        | 1.Modülde noktalama işaretleri yerinde ve doğru kullanılmıştır.                                                                                            |  |  |  |

**Ek-1 (Devam). Modül Değerlendirme Rubriği**

|                     |                                                                               |  |  |  |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|
| S-Zaman kullanımı   | 1.Modülde yer alan etkinliklerin uygulanması için ayrılan süreler yeterlidir. |  |  |  |
| T-Görüş ve Öneriler |                                                                               |  |  |  |



## Ek-2. Mülakat Soruları

1. Fen Bilimleri dersinde su ile ilgili hangi konuların öğrencilere kazandırılması gerektiğini düşünüyorsunuz?
  - a. Belirlediğiniz bu konuların fen öğretim programında karşılığı var mı?
  - b. Varsa, örnek verebilir misiniz?
2. Fen Bilimleri dersinde öğrencilerin su farkındalığını geliştirmek için öğretim programının yeterli olduğunu düşünüyor musunuz?
  - a. Evet ise, nedenini açıkla mısınız? Hayır ise, nedenini açıkla mısınız?
3. Fen Bilimleri dersi öğretim programında su ile ilgili kazanımların öğretiminde en çok hangi yöntem, teknik, uygulama vb. tercih ediyorsunuz?
  - a. Yaptığınız bu uygulamalara bir örnek verebilir misiniz?
  - b. Neden bu uygulamaları tercih ediyorsunuz? Açıklayınız.
4. 8. sınıf öğrencilerinde su bilincini geliştirmek için daha fazla etkinliğin öğretmenlere sağlanmasını ve sunulmasını ister miydiniz?
  - a. Bu etkinliklerde hangi yöntem, teknik, uygulama vb. olmasını isterdiniz?
  - b. Su bilincini geliştirmek için siz derslerinizde nasıl bir yol izliyorsunuz?
5. Su okuryazarlığı kavramından ne anlıyorsunuz?
  - a. 8. sınıf öğrencilerinin su okuryazar birey olmaları için sizce neler yapılmalıdır, açıkla mısınız?
  - b. Su okuryazarlığı ile ilgili elinizde hazır bir modül olmasını ister miydiniz? Cevabınız evet ise bu modülde ne tür bilgilere ve uygulamalara yer verilmesini istersiniz? Belirtiniz.
  - c. Su okuryazarlığına ilişkin bir modülü öğrenci seviyesine uygunluk açısından değerlendirecek olsaydınız nelere dikkat ederiniz? Önem sırasına göre sırala mısınız?
6. Su okuryazarlığının öğrencilere kazandırılmasında öğretmenin rolü hakkındaki düşünceleriniz nelerdir?
7. Dünya Su Günü ile ilgili okulunuzda veya sınıfınızda yaptığınız uygulamalar var mı?
  - a. Varsa ne tür uygulamalar yapıyorsunuz, açıkla mısınız?

### Ek-3. REACT Öğretim Modeline Uygun Hazırlanmış Modül-1

8. Sınıf

Fen Bilimleri Dersi

## 6. ÜNİTE

### ENERJİ DÖNÜŞÜMLERİ VE ÇEVRE BİLİMİ

3.Bölüm: Madde Döngüleri ve Çevre Sorunları

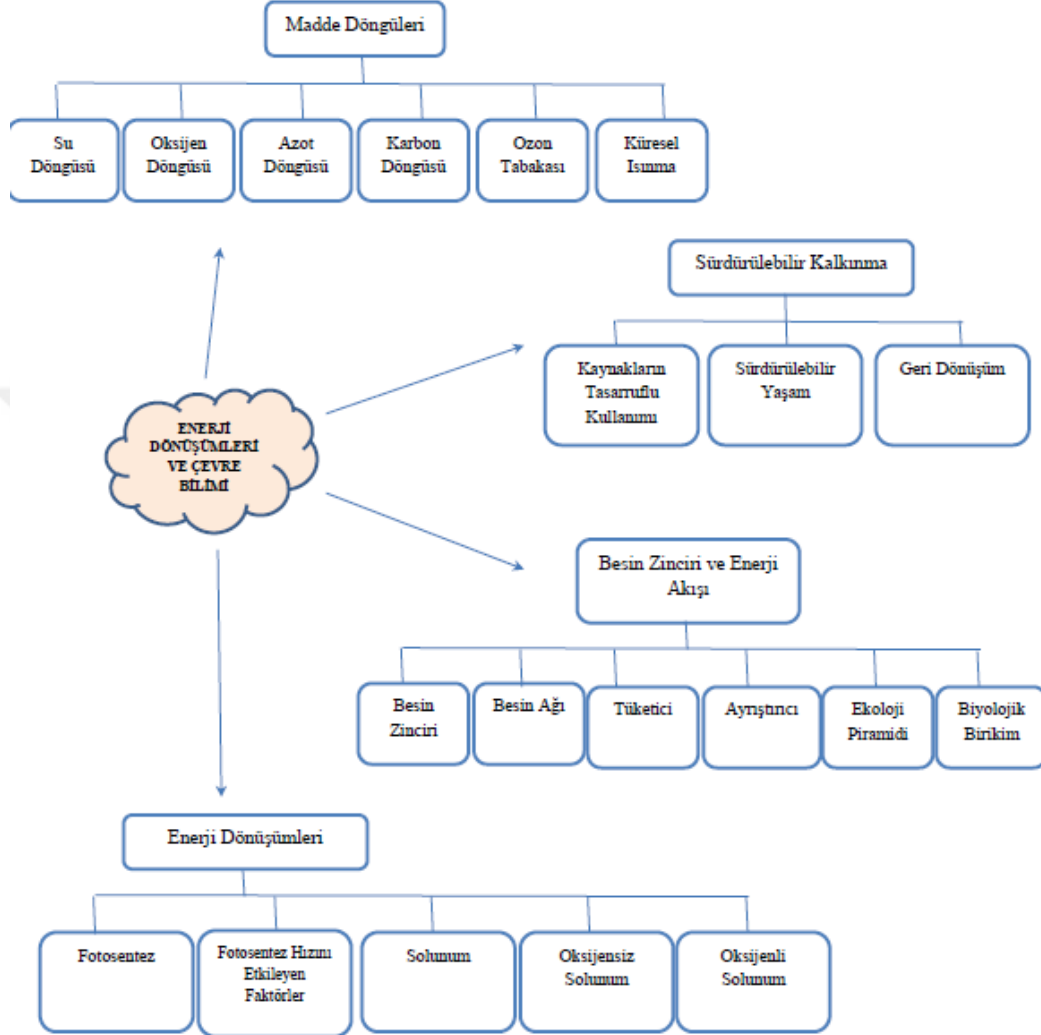


- Konu: Su Döngüsü, Küresel İklim Değişikliği

#### Üniteye Genel Bakış

Aşağıda “Enerji Dönüşümleri ve Çevre Bilimi” ünitesinde yer alan anahtar kavramları kapsayan ve ilgili ünitenin iskeletini oluşturan bir kavram haritası verilmiştir.

**Ek-3 (Devam). REACT Öğretim Modeline Uygun Hazırlanmış Modül-1**



Enerji Dönüşümleri ve Çevre Bilimi (EDÇB) ünitesi “Besin Zinciri ve Enerji Akışı” “Enerji Dönüşümleri” “Madde Döngüleri” ve “Sürdürülebilir Kalkınma” olmak üzere 4 bölümden oluşmaktadır. Bu ünite için hazırlanan REACT modelinde Madde Döngüleri bölümü ele alınacaktır. Madde Döngüleri bölümünde ise su döngüsüne yer verilecektir. Madde döngüleri için öğretim programında önerilen süre 8 ders saatidir (MEB, 2018). Öğretim tasarısına ait ders planı aşağıda yer almaktadır. Ders planında ayrıca REACT basamaklarında yer alan her bir etkinliğin ortaya koyduğu yaşam becerisine ve göstergelerine yer verilmiştir. Göstergelerin listesine son bölümde yer verilmiştir.

**Ek-3 (Devam). REACT Öğretim Modeline Uygun Hazırlanmış Modül-1**

**MADDE DÖNGÜLERİ VE ÇEVRE SORUNLARI GENEL DERS PLANI**

|                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|---------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ders                                                    | Fen Bilimleri                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Sınıf                                                   | 8. sınıf                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Ünite                                                   | Enerji Dönüşümleri ve Çevre Bilimi/Madde Döngüleri                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Konu                                                    | Madde Döngüleri ve Çevre Sorunları                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Önerilen Süre                                           | 8 saat                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Öğretim Modeli                                          | REACT                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Kazanımlar                                              | F.8.6.3.1. Madde döngülerini şema üzerinde göstererek açıklar.<br>F.8.6.3.2. Madde döngülerinin yaşam açısından önemini sorgular.<br>F.8.6.3.3. Küresel iklim değişikliklerinin nedenlerini ve olası sonuçlarını tartışır.<br>a. Sera etkisi açıklanır.<br>b. Küresel iklim değişikliği bağlamında çevre sorunlarının Dünya'nın geleceğine ve insan yaşamına nasıl bir etkisi olabileceği sorgulanır.<br>c. Çevre sorunlarının dünyanın geleceğine nasıl bir etkisinin olabileceğine yönelik öngörülerini sanatsal yollarla ifade etmeleri istenir.<br>ç. Öğrencilerin ekolojik ayak izini hesaplaması (uzantısı edu, org ve mil gibi güvenli sitelerden yararlanılabilir) sağlanır.<br>d. Dünya ülkelerinin küresel iklim değişikliğini önlemek için aldıkları önlemlere (ör. Kyoto Protokolü) değinilir. |
| Anahtar Kavramlar                                       | Su döngüsü, küresel ısınma                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Ana Bağlam                                              | Gazete haberleri<br>Bu konu kapsamında gerçek haberlerden yararlanılacaktır. Çünkü bu bağlam, hem ortaokul öğrencilerinin gerçek haberler hakkında araştırma ve sorgulama yapacakları hem de fen bilimleri dersinin yaşamla ne kadar iç içe olduğunu kavramalarına yardımcı olacaktır.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>REACT Basamakları ve Ele Alınan Yaşam Becerileri</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| İlişkilendirme                                          | FI1, FI3, FT5, FT6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Tecrübe Etme                                            | FT1, FT2, FT3, FT4, FA2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Uygulama                                                | FI1, FG1, FK6, FT5, FT6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| İş Birliği                                              | FI1, FI2, FI3, FI4, FI6, FI7, FT3, FT4, FT5, FT6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Transfer Etme                                           | FA1, FA2, FA4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

**Öğrenciler Neredeler, Nereye Gelecekler?**

Öğrenciler;

5. sınıfta yakın çevresindeki veya ülkelerindeki çevre sorunlarına yönelik çözüm önerileri sundukları F.5.6.2.2. Yakın çevresindeki veya ülkemizdeki bir çevre sorununun çözümüne ilişkin öneriler sunar, kazanımını,

6. sınıfta suyun katı ve sıvı halleri yoğunlukları açısından karşılaştırılarak bu durumun canlılar açısından önemini öğrendikleri F.6.4.2.4. Suyun katı ve sıvı hâllerine ait yoğunlukları karşılaştırarak bu durumun canlılar için önemini tartışır, kazanımını

### Ek-3 (Devam). REACT Öğretim Modeline Uygun Hazırlanmış Modül-1

7. sınıfta asit yağmurlarının oluşma sebeplerini ve sonuçlarını ve asit yağmurlarının önlenmesi için çözüm önerileri geliştirdikleri kazanımları ilgili sınıf seviyelerinde işlemişlerdir.

Her sınıf seviyesinde belirtilen konular hakkında bilgi sahibi oldukları ve programın gereği doğrudan ve dolaylı olarak ilgili yaşam becerilerini edindikleri varsayılmıştır. Bu bilgiler öğrencilerin su döngüsü ve küresel ısınma sorunun suyla ilgili boyutunun anlaşılmasında bir temel oluşturması açısından önemlidir.

Öğrencilerin edindikleri bilgileri günlük yaşamla ilişkilendirerek ve bağlam kurarak öğrenebilecekleri REACT stratejisi ilişkilendirme, tecrübe etme, uygulama, iş birliği, transfer etme şeklinde 5 aşamadan oluşmaktadır. Aşağıda madde döngüleri ve çevre sorunları konusuna yönelik hazırlanmış bir model yer almaktadır.

#### REACT-1: MADDE DÖNGÜLERİ VE ÇEVRE SORUNLARI

##### İlişkilendirme

| Basamak                           | İLİŞKİLENDİRME                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Kazanım                           | F.8.6.3.2. Madde döngülerinin yaşam açısından önemini sorgular.<br>F.8.6.3.3. Küresel iklim değişikliklerinin nedenlerini ve olası sonuçlarını tartışır.<br>a. Sera etkisi açıklanır.<br>b. Küresel iklim değişikliği bağlamında çevre sorunlarının Dünya'nın geleceğine ve insan yaşamına nasıl bir etkisi olabileceği sorgulanır.<br>c. Çevre sorunlarının dünyanın geleceğine nasıl bir etkisinin olabileceğine yönelik öngörülerini sanatsal yollarla ifade etmeleri istenir.<br>ç. Öğrencilerin <u>ekolojik</u> ayak izini hesaplaması (uzantısı edu, org ve mil gibi güvenli sitelerden <u>yararlanılabiliyor</u> ) sağlanır.<br>d. Dünya ülkelerinin küresel iklim değişikliğini önlemek için aldıkları önlemlere (ör. Kyoto Protokolü) değinilir. |
| Önerilen Süre                     | 2 ders saati                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Basamakla İlgili Yaşam Becerileri | FI1. İletişime geçtiği canlılara saygı duyar.<br>FI3. İletişime geçerken etkin bir dinleyici olur.<br>FT5. Takım çalışmasını yürütürken fikirlerini uygun bir biçimde paylaşır.<br>FT6. Ortaya çıkan farklı fikirleri istenilen özellikler açısından değerlendirir.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

REACT'ın ilk basamağı olan ilişkilendirme basamağında bağlamlar yardımıyla ön bilgilerin ortaya çıkarılması gerekmektedir. Öğretmen öğrencilerin su döngüsü ve çevre sorunları ile ilgili bilgilerini belirlemek amacıyla aşağıdaki soruları öğrencilere yönlendirerek bu işlemi yerine getirebilir. İlişkilendirme basamağı için 2 ders saati uygun görülebilir.

### Ek-3 (Devam). REACT Öğretim Modeline Uygun Hazırlanmış Modül-1

Tablo.1. Ön Bilgilerimizi Yoklayalım

| Ön Bilgilerimizi Yoklayalım                                                                                                                    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Bugün içtiğimiz su 500 yıl önce atalarımızın içtiği su ile aynı olabilir mi? “Evet” ya da “Hayır” ile başlayan bir cümle ile açıklama yapınız. |
| Su döngüsü nasıl gerçekleşir, bir resim çizerek gösteriniz.                                                                                    |
| Çevre sorunları denildiğinde aklınıza neler geliyor, size göre en önemli çevre sorunu nedir?                                                   |
| İklimlerin değiştiğini düşünüyor musunuz? “Evet” veya “Hayır” ile başlayan bir cümle ile açıklamanızı yapınız.                                 |

Ön bilgilerin alınmasının ardından öğretmen aşağıda yer alan iki haber metni ile su döngüsünün önemine ve küresel iklim değişikliğine dikkat çeker. Gazete haberleri ana bağlamıyla konuya dikkat çekilir ve anahtar kavramlar tanıtılır.

Tablo.2. Yönerge

| Yönerge                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Her gün Türkiye'nin ve dünyanın gündeminde önemli yer tutacak haberlerle karşılaşyoruz. Haydi, sizinle dünya gündeminden ülkemizi de ilgilendiren iki haber okuyalım ve hemen ardından haberlerle ilgili soruları cevaplandıralım. Haber metnini okuyan arkadaşımıza saygı gösterelim (F11), dikkatli ve sessiz bir şekilde dinlemeyi unutmayalım (F13). |
| Öğretmen bir öğrenciyi gazete haberini okumak için görevlendirir, aynı zamanda haberleri ekrana yansıtır ve yönergedeki işlemleri uygular.                                                                                                                                                                                                               |

### Ek-3 (Devam). REACT Öğretim Modeline Uygun Hazırlanmış Modül-1

#### Haber Metni-1

##### Dünyada giderek azalan su varlığı yaşamı ciddi anlamda tehdit ediyor

Su döngüsü yalnızca genellikle buharlaşma, yoğunlaşma ve yağış olaylarının gerçekleştiği basit bir döngü gibi algılsa da gerçekte çok daha fazla olayın yer aldığı karmaşık bir süreç olarak gerçekleşir. Su dünyadaki yaşamın varlığı ve devamlılığı için olmazsa olmaz abiyotik faktörlerden biridir. Su dünya ekosistemi içinde hava, bulut, okyanus, göller, akarsu, toprak, bitki örtüsü, kar örtüsü, buzullar, yer altı kaynakları arasında güneş ve yerçekimin etkisiyle sürekli olarak dolaşır. Sıvı halindeki su, su buharı şeklinde buharlaşır, bulutlar halinde yoğunlaşır ve yağmur, kar, dolu, çığ gibi herhangi bir yağış şekli ile yeryüzüne geri döner. Sıvı haldeki su, yerin üstünden yüzeysel akıntı olarak veya yerin süzülerek karasal alanı takip eder. Yerin yüzeyinden yüzeysel olarak akan sular bir nehir, göl veya denize ulaşabilirken, yerin içinden süzülen sular yer altı kaynaklarına ulaşırlar. Bitkiler yeraltındaki suları kökleriyle alarak fotosentezde kullanırlar ve yapraklarından terleme yoluyla tekrar atmosfere geri kazandırılırlar.

##### Su döngüsü kesintisiz sürmeli

Su, iklim çeşitliliğinin ve değişiminin yoğunluğunu etkiler. Kuraklık ve sel gibi aşırı olayların anahtar noktasıdır. İnsanlar; suyu içmede, sanayide, tarımda, barajlarda, enerjide veya temizlikte kullanır. Hem insan kullanımı hem de ekosistem sağlığı için suya yapılan müdahalelerin doğal sınırlar içerisinde olması gerekir. Birçok bölgede suyun aşırı kullanımı nedeniyle kaynaklardaki su miktarı giderek azalmaktadır. İklim değişikliği nedeniyle ortaya çıkan kuraklık, şiddetli yağış gibi aşırı hava olayları su kaynaklarını olumsuz etkilemektedir. Tüm bunlar su döngüsünün işleyişini olumsuz yönde etkilemektedir. Su döngüsünün kesintisiz sürmesi tüm canlılar için hayati derecede önemlidir.

Haber 1 Kaynak <http://yeniyasamgazetesi2.com/su-dongusu-yok-oluyor/>



Görsel 1. Kuraklık ve gölge

### Ek-3 (Devam). REACT Öğretim Modeline Uygun Hazırlanmış Modül-1

#### Haber Metni-2

##### **Bilim insanlarından küresel ısınma uyarısı: 2100 yılında yazlar altı aya çıkabilir!**

Araştırmaya göre, Bu ifade silinebilir. Orijinalinde de bu şekilde miydi? Küresel ısınma etkilerinin devam etmesi durumunda 2100 yılında Kuzey Yarım Küre’de kış mevsiminin iki aya inebileceği, yaz mevsiminin ise altı aya çıkabileceği açıklandı.

Araştırmacılar, Kuzey Yarım Küre’de dört mevsimin uzunluğu ve başlangıcındaki değişiklikleri ölçmek için 1952’den 2011’e kadar olan tarihsel süreçte günlük iklim verilerini kullandılar. Yaz mevsiminin başlangıcını, o dönemin ortalama sıcaklığının yüzde 25 üzerinde sıcaklık görüldüğü gün olarak belirleyen bilim insanları, kışın başlangıcını da ortalamanın yüzde 25’in altında sıcaklıklar görüldüğü gün olarak kabul ettiler. Ortaya çıkan verilerle, 1952-2011 yılları arasında yaz ayı günlerinin 78 günden 95 güne çıktığını tespit eden bilim insanları, kış mevsiminin ise 76 günden 73 güne düştüğünü bildirdi. Akdeniz’in ve Tibet Platosu’nun mevsimsel değişikliklerden en fazla etkilenen bölgeler olduğunun altını çizen uzmanlar, iklim değişikliği ve küresel ısınma üzerine herhangi bir radikal çaba ortaya konmazsa, 2100 yılında kış aylarının 2 aydan daha kısa süreceğini, yaz ayının ise altı ay sürebileceğini bildirdiler.

Haber 2 Kaynak <https://tr.sputniknews.com/20210312/bilim-insanlarindan-kuresel-isinma-uyarisi-2100-yilinda-yazlar-alti-aya-cikabilir-1044011995.html>

Haber metinleri okunduktan sonra öğretmen 4-5 kişilik takımlar oluşturur. Takımları oluşturulurken akademik başarıları farklı olan ve farklı cinsiyetteki öğrencilerin bir araya getirilmesine dikkat edilmelidir. Oluşturulan grupların takım çalışması yapabilmeleri için uygun koşullar sağlanır (oturma düzeni gibi). Öğrenciler takımlarına bir isim koyar ve her takım kendine bir sözcü belirler. Öğretmen her gruba Tablo.3’de yer alan soru kartlarını dağıtır ve grupların kendi aralarında soruları cevaplamaları ve tartışmaları istenir. Takım çalışmaları bittiğinde her bir soru için sırayla takım sözcülerine söz hakkı verilerek takım fikirlerinin sınıfın bütününe taşınması sağlanır (FT5).

### Ek-3 (Devam). REACT Öğretim Modeline Uygun Hazırlanmış Modül-1

Tablo.3. Sorular

| Sorular                                                                                                                                                                                                        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Yeryüzünde bulunan tüm sular binlerce yıldır nasıl varlığını korumuştur?                                                                                                                                       |
| Su döngüsünün kesintisiz devam etmesi hakkında neler düşünüyorsunuz? Sizce su döngüsü kesintiye uğrarsa ne gibi sorunlar ortaya çıkabilir?                                                                     |
| 1. haberde su döngüsünün hangi basamak veya basamakları kesintiye uğratılmıştır? Sağlıklı bir su döngüsünde bahsedilen buharlaşma ve yoğunlaşma süreçlerinden biri döngüden çıkarılırsa neler olması beklenir? |
| Sizce böyle haberlerin yapılması toplumu nasıl etkilemektedir?                                                                                                                                                 |
| Çevre sorunlarının artmasıyla küresel boyutta ne gibi sorunlar ortaya çıkabilir?                                                                                                                               |
| Yaz mevsiminin uzaması sizce olumlu bir gelişme midir?                                                                                                                                                         |

Sınıf tartışmasından sonra öğretmen ilk etkinlik için oluşturulan grupların “su, su döngüsü, iklim değişikliği, küresel ısınma” kavramlarıyla ilgili birer zihin haritası yapmasını ister. Her kavram için ayrı ayrı zihin haritası geliştirilir. Zihin haritasının geliştirilmesi için aşağıdaki yönerge öğretmen tarafından tüm sınıfa okunur.

Tablo.4. Zihin haritası etkinliğinin yapılışı

| Zihin Haritası Etkinliğinin Yapılışı:                                                                                                                                        |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Takımınızdan bir kişiyi yazıcı olarak seçiniz ve yazma görevini bu kişiye veriniz.                                                                                           |
| Öncelikle kavramı yuvarlak içine alınız. Örneğin; ilk olarak “bulutlar” kavramını yuvarlak içine alınız.                                                                     |
| Takım üyelerinizle birlikte yuvarlak içine aldığınız kavramla ilgili fikirler üretiniz. Yazıcının üretilen bu fikirleri yuvarlaktan birer ok çıkararak yazmasını sağlayınız. |
| Bir kavramla ilgili fikir üretiminiz tamamlandığında diğer kavrama geçiniz (FT6).                                                                                            |
| Zihin haritası etkinliği sonunda takım olarak geliştirdiğiniz zihin haritalarınızı içeren bu çalışma kağıdını öğretmeninize teslim ediniz.                                   |

Bu etkinlikte birlikte ilişkilendirme basamağı sona ermiştir. Bir sonraki derste tecrübe etme basamağına geçilir.

Not: Dersin bitiminde öğretmen bir sonraki basamak için öğrencilere Tablo 4’deki malzemeleri temin etmelerini söylemelidir.

#### Tecrübe Etme

| Basamak       | TECRÜBE ETME                                                                                                                      |
|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Kazanım       | F.8.6.3.1. Madde döngülerini şema üzerinde göstererek açıklar.<br>F.8.6.3.2. Madde döngülerinin yaşam açısından önemini sorgular. |
| Önerilen Süre | 1 ders saati                                                                                                                      |

### Ek-3 (Devam). REACT Öğretim Modeline Uygun Hazırlanmış Modül-1

|                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Gerekli Malzemeler/Ön Hazırlık</b>    | 1 adet büyük (yayvan) cam kase, 1 adet küçük (dar) cam kase, 3 su bardağı su, ısıtıcı, naylon parçası ya da streç film, paket lastiği, herhangi bir ağırlık (demir parçası, madeni para)                                                                                                                        |
| <b>Basamakla İlgili Yaşam Becerileri</b> | FT1. Görev dağılımı yapılırken adaletli olunması gerektiğinden haberdar olur.<br>FT2. Verilen göreve yönelik bilinç sahibi olur.<br>FT3. Kendini gruba ait hisseder.<br>FT4. Üzerine düşen sorumluluğu yerine getirir.<br>FA2. Veriler arasında ilişki kurar ve problemi karşılaştırma işlemi yaparak çözümler. |

Öğrencilerin konuya ilişkin kavramları tecrübe etmelerinin sağlandığı bu basamakta bu işlem için Tablo 5’deki “Su Döngüsü” etkinliği kullanılacaktır. Etkinliğe başlamadan önce öğretmen öğrencileri takımlara ayırır. Önceki ders takımlara ayrılan öğrenciler sınıfın durumuna göre yine aynı takımda kalabilir.

Etkinliğin yürütülebilmesi için öğretmen yeterli bir süre (bir ders, bir gün veya bir hafta) öncesinde etkinlik için gereken malzemeleri tahtaya yazmalı ve takip eden ders için hazır olması gerektiğini öğrencilerine bildirmelidir. Öğretmen malzemelerin teminine karışmamalı, takım arkadaşları dağılımı kendileri yapmalıdırlar (FT2, FT3). Böylece takım içerisinde sorumluluk bilinci de geliştirilmiş olur (FT4). Takımın, kendi aralarında adaletli bir görev paylaşımı yoluna gitmeleri belirtilebilir (FT1). Tecrübe etme basamağı için 1 ders saati uygun görülebilir.

**Ek-3 (Devam).** REACT Öğretim Modeline Uygun Hazırlanmış Modül-1

**Tablo 5.** Haydi, su döngüsü etkinliğini yapalım!

**Haydi, Su Döngüsü Etkinliğini Yapalım!**



**Araç-Gereçler**

1 adet büyük (yayvan) cam kase,  
1 adet küçük (dar) cam kase,  
3 su bardağı su,  
ısıtıcı,  
naylon parçası ya da streç film,  
paket lastiği,  
herhangi bir ağırlık (demir parçası, bozuk para  
gibi )

**Etkinliğin Yapılışı:**

- Büyük cam kasenin ortasına küçük cam kaseyi yerleştiriniz. Cam kasenin suda yüzmesinin önlenmesi için içerisinde taş gibi daha yoğun bir madde konularak ağırlık oluşturulabilir.
- Elektrikli ısıtıcı yardımıyla 3 su bardağı suyu kaynatınız.
- Kaynayan suyu büyük cam kasenin içine dikkatlice dökünüz. Döktüğünüz suyun küçük cam kasenin yüksekliğini geçmemesine dikkat ediniz. Dilerseniz bu aşamada öğretmeninizden yardım alabilirsiniz.
- Hazırlanmış olduğunuz düzeneğin üzerini bir parça naylon ya da streç film ile hava geçirmeyecek şekilde kapatınız. Bir paket lastiğini büyük kasenin etrafına geçirerek streç filmi sabitleyiniz.
- Streç filmin çok gergin olmamasına dikkat ediniz.
- Son olarak bir taş parçası veya benzer bir nesneyi içerideki küçük kasenin orta noktasına denk gelecek şekilde streç filmin üzerinde tam orta noktaya yerleştiriniz.

**Gözlemlerim:** Naylon parçası ya da streç filmin üzerinde neler gözlemlediniz? İçi boş olan küçük kasedeki gözlemlerinizi söyleyiniz.

**Sonuca Varalım:** Hazırladığımız düzenekte su döngüsünün hangi süreçlerini gözlemlediniz? Büyük kasenin en kenarında buharlaşan bir su damlacığı, ortadaki kasenin içine nasıl geldi? Gerçek yaşamda bu yer değişim nasıl sağlanmaktadır? Su sadece buharlaştığı yerde mi yoğunlaşır?

**Hadi öğrendiklerimizin sayesinde aşağıdaki sorulara cevap vermeye çalışalım.**

- Kullanmış olduğunuz naylon ya da streç film su döngüsünde neye karşılık gelmektedir?
- Ağırlık neye denk gelmektedir?
- Çöl gibi oldukça kurak yerlerde yağmur ya da kar yağdığını duyduunuz mu? Yapmış olduğunuz etkinlikten yola çıkarak bu olayın nasıl gerçekleştiğini söyleyiniz (FA2).
- Çevre sorunlarının artması su döngüsüne etki eder mi? Nasıl etki eder?

Su döngüsünün nasıl gerçekleştiğine yönelik yukarıda yer alan etkinlik yürütülür. Öğretmen bu bölümde iklim değişikliğine geçiş yaparak önemli çevre sorunlarından birinin iklim değişikliği olduğunu ifade eder. Çevre sorunlarının artmasıyla su döngüsünde aksaklıklar yaşanır ve beraberinde küresel iklim değişikliğine sebep olabileceğini sorgulamaya yönelik Tablo 6’da yer alan araştırma ödevi verilir.

### Ek-3 (Devam). REACT Öğretim Modeline Uygun Hazırlanmış Modül-1

**Tablo 6. Araştırma ödevi**

| <b>Araştırma Ödevi</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Küresel iklim değişikliğinin su ve su kaynakları üzerindeki etkileri nedir? Nasıl önlemler alınabilir?</b> Sevgili öğrenciler yukarıda yer alan araştırma problemini bireysel olarak cevaplandırmaya çalışıp rapor halinde hazırlayacaksınız. Dersin sonunda sunumlarınızı yapmanıza fırsat verilecektir. |

Bu etkinlikle birlikte tecrübe etme basamağı sona ermiştir. Sırada uygulama basamağı vardır.

#### Uygulama

| Basamak                           | Uygulama                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Kazanım                           | F.8.6.3.1. Madde döngülerini şema üzerinde göstererek açıklar.<br>F.8.6.3.2. Madde döngülerinin yaşam açısından önemini sorgular.                                                                                                                                                    |
| Önerilen Süre                     | 3 ders saati                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Gerekli Malzemeler/Ön Hazırlık    | 9 adet zar, 9 adet istasyon kartı, 9 farklı renkte boncuk (isteğe bağlı), misina veya ince ip, her istasyon için boncukların koyulabileceği bir kutu (isteğe bağlı), not kağıtları, kalem, düdük<br>Hava tahmin raporu için çalışma kağıtları öğrenci sayısı kadar çoğaltılır.       |
| Basamakla İlgili Yaşam Becerileri | FI1. İletişime geçtiği canlılara saygı duyar.<br>FG1. İş fikri geliştirir.<br><br>FK6. Uygun çözüm yolunu belirler.<br>FT5. Takım çalışmasını yürütürken fikirlerini uygun bir biçimde paylaşır.<br>FT6. Ortaya çıkan farklı fikirleri istenilen özellikler açısından değerlendirir. |

Uygulama basamağında öğrencilerin su döngüsünü ve döngü sırasında gerçekleşen süreçleri daha iyi anlayabilmeleri amacıyla Tablo 7'deki eğitsel oyun gerçekleştirilir. Her bir öğrencinin bir su molekülü gibi hareket edeceği bu oyunda, öğrenciler aktif katılım sağlayarak, su döngüsünü daha iyi anlamlandırabileceklerdir.

Bu etkinliğin gerçekleştirilebilmesi için öğretmenin önceden hazırlık yapması gerekmektedir. Oyun mekanı için boş ve geniş bir alana ihtiyaç vardır. Bu alan şartlara göre büyük bir salon, okul bahçesi, okul koridoru, spor salonu vb. olabilir. Suyun inanılmaz yolculuğu etkinliği için 2 ders saati uygun görülebilir.

### Ek-3 (Devam). REACT Öğretim Modeline Uygun Hazırlanmış Modül-1

**Tablo 7.** Eğitsel oyun: Suyun inanılmaz yolculuğu

**Eğitsel oyun: Suyun İnanılmaz Yolculuğu**

**Gerekli Malzemeler:**

- 9 adet zar
- 9 adet istasyon kartı
- 9 farklı renkte boncuk (isteğe bağlı)
- Misina veya ince ip
- Her istasyon için boncukların koyulabileceği bir kutu (isteğe bağlı)
- Not kağıtları
- Kalem
- Düdük

**Oyunun oynanışı:**

- Öğretmen öğrencilere, kendilerini su döngüsü içinde hareket eden birer su molekülü olarak düşünmelerini söyler.
- Su döngüsü içerisinde yer alan dokuz istasyonu (bulutlar, bitkiler, hayvanlar, akarsular, göller, okyanus-denizler, yer altı suları, toprak ve buzullar) öğretmen büyük kağıtların üzerine yazarak veya üzerine temsili resimler yapıp ilgilili alanda değişik yerlere yerleştirir. Her istasyonun yanına daha önceden hazırlanmış altı yüzlü bir zar yerleştirilir. Her istasyon zarının yüzeyinde bulunan resimler veya yazılar önceden yazılır. Örneğin, göl istasyonuna ait zarın bir yüzünde yer altı suyu, bir yüzünde hayvan, bir yüzünde akarsu, bir yüzünde bulutlar ve iki yüzünde yerinde kal veya ifadeleri yer alır. Zar atıldığında “Yerinde kal” yüzü gelirse öğrenci aynı istasyonda kalarak bulunduğu sıranın en arkasına geçmelidir.
- Öğretmen her istasyona özel farklı renklerde olan bir kutu boncuğu da istasyonların yanına bırakır. Her bir öğrenciye bir parça ip veya misina verilir ve öğrencilerden ziyaret ettikleri her bir istasyondan bir boncuğu alarak ipine geçirmeleri istenir.
- Öğrenciler oyunun en başında kendi istekleri doğrultusunda dokuz farklı istasyona gelişigüzel dağılırlar. İstasyonlarda tek sıra halinde dizilirler. Sıranın en önünde olan öğrenci bulunduğu istasyondan bir boncuk alıp ipe geçirir. Daha sonra zarı atar ve zarın gelen istasyona göre yer değiştirir. Bir istasyona gittiğinde o istasyondaki boncuklardan bir tane alır ve sıranın en arkasına geçer. Örneğin, öğrenci “bitki” istasyonundaysa oraya ait boncuğu ipe geçirir ve zarı atar. Zarın üst yüzeyine “bulut” gelmişse öğrenci bulut istasyona gidip oradan bir boncuk alır ve mevcut sıranın en arkasına geçer. Sıra tekrar kendisine geldiğinde bir zar daha atar. Bu sefer üst yüzeye okyanus geldiği düşünülürse öğrenci bu istasyona gider. Okyanus istasyonundan bir boncuk alır ve yine oradaki mevcut sıranın en arkasına geçer. Eğer attığı zar da yerinde kal yüzü gelmişse bulunduğu istasyondan yine bir boncuk alıp aynı sıranın en arkasına geçerek yeniden sıranın kendine gelmesini bekler.
- Oyun öğretmenin komutuyla veya düdük çalmasıyla başlar. Öğrenciler birer su damlası olarak hareket etmeye ve kendi yollarını çizmeye başlarlar. Oyunun süresini öğretmen belirler. Bu süre 20 dakika olabileceği gibi, öğrenci seviyesine göre artırılabilir veya en az 10 boncuk toplayan bitirebilir şeklinde de kurallar koyulabilir. Oyun oynanırken öğretmen ara ara oyunu durdurarak öğrencilere döngü ile ilgili sorular yöneltebilir. . Bu süreçte ayrıca öğrenciler

ellerindeki kağıtlara oyuna nerede başladıklarını ve sonraki istasyonlarını sırasıyla kaydederler.

- Öğretmen düdükle beraber oyunu sonlandırabileceği gibi en az 5/10 boncuk toplayan oyundan ayrılabilir şeklinde kurallarla da oyunu sonlandırabilir.

**Sonuca Varalım:** Öğrenciler iplerine hangi renklerde boncuklar geçirmişlerdir?

İplerinde en fazla hangi renkte boncuklar bulunmaktadır? Bunun sebebi ne olabilir? Bir istasyondan diğerine nasıl ve ne şekilde gitmişlerdir?

### Ek-3 (Devam). REACT Öğretim Modeline Uygun Hazırlanmış Modül-1

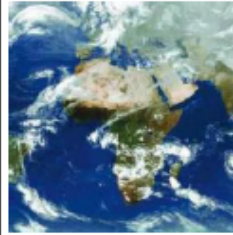
İnsanların günlük faaliyetlerini belirlemede hava durumu önemli bir faktördür. Benzer şekilde tarım, turizm, taşıma ve daha birçok iş alanında hava durumu önemli bir yer tutmaktadır.

- **Haydi, sizinle bahar şenliklerine hazırlanırken karşılaşabileceğimiz olumsuz hava koşullarını öngörebilmek için “Hava durumunu öğrenelim” etkinliğini yapalım. Bu etkinlik için 1 ders saati uygun görülebilir.**

**Tablo 8. Yönerge**

#### **Yönerge**

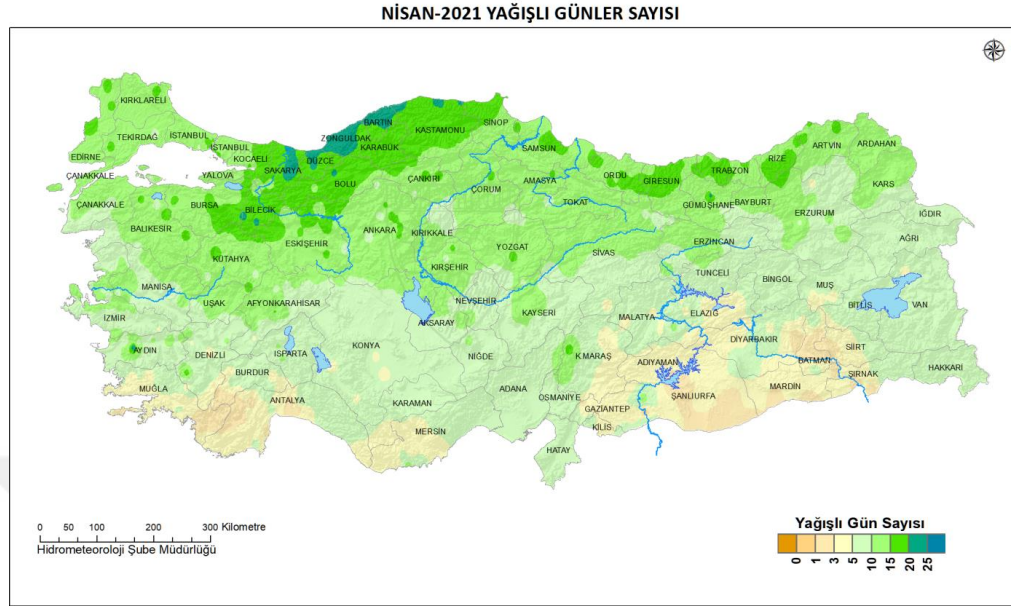
Öğretmenimiz sınıfı 3-4 kişilik takımlar halinde gruplara böler. Aşağıda yer alan çalışma kağıdını gruplara dağıtır ve bu çalışma kağıdını kullanarak öğrencilerin birlikte raporlarını oluşturmalarını ister (Fİ1, FT5).



Alanınızda başarılı bir meteoroloji mühendisi olduğunuzu düşünün. Bulduğunuz şehirde bahar şenlikleri düzenlenecektir ancak hazırlara başlayabilmek bir tarih belirlenmelidir. Şenlikler açık alanda yapılacağı için hava tahminleri ve bunların doğru çıkması oldukça önemlidir. Bunun için çalıştığınız kurumdan “Nisan ayının hangi haftasında şenlikler yapılmalıdır?” sorusunun cevabı istenmektedir. Belirleyeceğimiz tarihte hava güzel olursa şenlikler için bilet kazanacaksınız. Hava tahmin raporunuzu hazırlarken aşağıdaki görselden faydalanabilirsiniz (FG1, FK6).

Hava tahmin raporunuzun taslağı (görsel olarak) ve raporu hazırlarken neleri dikkate aldığınızı tahmin raporunuzun altına ekleyiniz (FT6).

### Ek-3 (Devam). REACT Öğretim Modeline Uygun Hazırlanmış Modül-1



**Görsel 2.** Nisan-2021 yağışlı günler sayısı

Bu etkinlikte birlikte uygulama basamağı sonlandırılmış olunur.

### İş Birliği

| Basamak                              | İş Birliği                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Kazanım                              | F.8.6.3.1. Madde döngülerini şema üzerinde göstererek açıklar.<br>F.8.6.3.2. Madde döngülerinin yaşam açısından önemini sorgular.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Önerilen Süre                        | 1 ders saati                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Gerekli Malzemeler/<br>Ön Hazırlık   | Öğrenci sayısı kadar A4 kağıdı                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Basamakla İlgili<br>Yaşam Becerileri | Fİ1. İletişime geçtiği canlılara saygı duyar.<br>Fİ2. İletişime geçtiği canlılara empatik davranır.<br>Fİ3. İletişime geçerken etkin bir dinleyici olur.<br>Fİ4. İletişime geçerken uygun bir biçimde kendini açabilir.<br>Fİ6. Ben dilini kullanır.<br>Fİ7. Atılgan davranış gösterir.<br>FT3. Kendini gruba ait hisseder.<br>FT4. Üzerine düşen sorumluluğu yerine getirir.<br>FT5. Takım çalışmasını yürütürken fikirlerini uygun bir biçimde paylaşır.<br>FT6. Ortaya çıkan farklı fikirleri istenilen özellikler açısından değerlendirir. |

### Ek-3 (Devam). REACT Öğretim Modeline Uygun Hazırlanmış Modül-1

REACT'ın bu basamağında öğrencilerden takım çalışması yürütmeleri istenmektedir. “*Bir su damlasıyım*” etkinliği ile öğrencilerin birlikte düşünüp karar vermeleri ve birbirlerine saygılı bir biçimde iş birliği içinde çalışmalarını sürdürmeleri amaçlanmaktadır (Fİ1).

Bir önceki derste yapmış olduğunuz suyun inanılmaz yolcuğu etkinliğinde her öğrenci ipe boncuklar dizmişti. Öncelikle öğretmenimiz ders öncesinde öğrencilerini 3-4 kişilik gruplar halinde ayırır ve çalışmalarını rahatlıkla yürütebileceği oturma düzenine göre sınıfı düzenler. Oluşturulan gruplardaki öğrencilerin heterojen özellikte olmasına dikkat edilir. Etkinlik iki aşamadan oluşmaktadır. Öğretmenimiz etkinliğe başlamadan her renkteki boncuğun bir istasyonu temsil ettiğini öğrencilerine hatırlatır ve ihtiyaç duyulması halinde bu renklerin hangi istasyona karşılık geldiğini tahtaya yazar. Son olarak her gruba birer A4 kâğıdı dağıtılır.

#### Ben Bir Su Damlasıyım

Sevgili öğrenciler, etkinliğe başlamadan önce takımınıza bir isim veriniz ve bir grup sözcüsü belirleyiniz. Önceki dersimizde yaptığımız Suyun inanılmaz yolculuğu etkinliğini hatırlayınız. İplere boncuklar geçirmiştiniz ve tahtada yazdığım gibi her bir renkteki boncuk bir istasyonu temsil etmekte. Takımınıza isim verdikten ve grup sözcüsünü belirledikten sonra uymanız gereken kuralları açıklıyorum. Daha sonra etkinliğin yapısındaki yönergeleri takip edebilirsiniz.

- İletişime geçerken etkin bir dinleyici olunuz.
- Ben dilini kullanınız.
- Atılgan davranış gösteriniz.
- Paylaştığınız göreve yönelik bilinç sahibi olunuz.
- Kendinizi gruba ait hissediniz.
- Üzerine düşen sorumluluğu yerine getiriniz.
- Takım çalışmasını yürütürken fikirlerinizi uygun bir biçimde paylaşınız (FT5).
- Ortaya çıkan farklı fikirleri istenilen özellikler açısından değerlendiriniz (FT6).

#### Etkinliğin yapılışı:

- İlk olarak tüm grup üyeleri ipe dizdiği boncukları hangi renkten kaç tane olduğunu belirler. Hangi istasyonun kaç defa denk geldiği belirlenir bunu gösteren bir sütun grafiğini öğretmeninizin dağıttığı A4 kâğıdına çiziniz (FK6).
- Oluşturulan bu grafikten ve istasyonlardan yola çıkarak takım arkadaşlarınızla beraber kendinizi bir su damlası olarak hayal edin ve ipe dizili boncuklardan birini seçip birlikte bir hikaye yazınız (FG1).
- Tüm gruplar hikayelerini bitirdikten sonra grup sözcüleri yazdıkları hikayeleri sınıf arkadaşlarıyla paylaşır.

### Ek-3 (Devam). REACT Öğretim Modeline Uygun Hazırlanmış Modül-1

Etkinlik için 1 ders saati uygun görülebilir. Etkinliğin tamamlanmasıyla birlikte iş birliği basamağı sonlandırılmış olunur.

#### Transfer Etme

| Basamak                                  | Transfer Etme                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Kazanım</b>                           | F.8.6.3.2. Madde döngülerinin yaşam açısından önemini sorgular.<br>F.8.6.3.3. Küresel iklim değişikliklerinin nedenlerini ve olası sonuçlarını tartışır.<br>a. Sera etkisi açıklanır.<br>b. Küresel iklim değişikliği bağlamında çevre sorunlarının Dünya'nın geleceğine ve insan yaşamına nasıl bir etkisi olabileceği sorgulanır.<br>c. Çevre sorunlarının dünyanın geleceğine nasıl bir etkisinin olabileceğine yönelik öngörülerini sanatsal yollarla ifade etmeleri istenir.<br>ç. Öğrencilerin ekolojik ayak izini hesaplaması (uzantısı edu, org ve mil gibi güvenli sitelerden yararlanılabilir) sağlanır.<br>d. Dünya ülkelerinin küresel iklim değişikliğini önlemek için aldıkları önlemlere (ör. Kyoto Protokolü) değinilir. |
| <b>Önerilen Süre</b>                     | 1 ders saati                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Gerekli Malzemeler/Ön Hazırlık</b>    | Problem durumlarının yer aldığı çalışma kağıtları öğrenci sayısı kadar çoğaltılır.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Basamakla İlgili Yaşam Becerileri</b> | FA1. Karşılaştığı problemi çözmek için verileri düzenler.<br>FA2. Veriler arasında ilişki kurar ve problemi karşılaştırma işlemi yaparak çözümler.<br>FA4. Veriler arasında ilişki kurar ve problemi genelleme işlemi yaparak çözümler.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

REACT'ın son basamağı transfer etme aşamasında su döngüsü ve çevre sorunları konusu kapsamında aşağıda yer alan sorular kullanılabilir (FA1, FA2). Transfer etme basamağı için 1 ders saati uygun görülebilir.

### Ek-3 (Devam). REACT Öğretim Modeline Uygun Hazırlanmış Modül-1

**Problem 1:** Kısa süre önce size nehir kıyısında çok değerli bir arsa miras olarak kaldı.



İçerisinde yeni bir ev ve evin yakınlarında yürüyüş, piknik yapılabilecek ormanlık bir alan bulunuyor. Oraya taşındığınızda evin etrafında yürüyüşe çıkıyorsunuz ve nehre petrol bulaştığını, her yerin plastikler, inşaat malzemeleri ve hayvan atıklarıyla dolu bir çöplüğe dönmüş olduğunu fark ediyorsunuz.

➡ Sizce nehir nasıl bu hale gelmiş olabilir?

➡ Sizce bu kirlilik sadece nehri mi etkiler?

**Problem 2:** Yukarıda nehrin kirlenmesine sebep olan etkenler dışında başka nelerin nehri kirlitebileceğini tartışınız. Sorulara verdiğiniz yanıtları düşünerek su kirliliğine nelerin sebep olabileceği sonucuna varabilirsiniz? Bu kirliliklerin nelere yol açabileceğini tartışınız (FA4).

**Ek-3 (Devam). REACT Öğretim Modeline Uygun Hazırlanmış Modül-1**

**Problem 3:** Betül, sekizinci sınıfa giden bir öğrencidir. Babası gazete okurken Betül onunla beraber gazeteyi incelemeyi çok sevmektedir. Gazetede yazan bir başlık Oldukça dikkatini çekmiştir. Başlıkta “2100 yılında yazlar altı aya çıkabilir!” yazıyordu. Böyle bir şeyin mümkün olup olamayacağını babasına soran Betül “Böyle bir şeyin olabileceğini hiç sanmıyorum kızım” cevabını almıştır. Babasının vermiş olduğu cevaptan emin olamayan ve habere akı takılan Betül bu durumu okulda fen bilimleri dersine giren Selen öğretmene sormuştur.



- a) Sizce Selen öğretmen, 2100 yılında yaz aylarının altı ay sürebileceği haberine nasıl cevap vermiştir?
- b) Çevre kirliliğinin artmasıyla beraber küresel ölçekte insanlar ve canlılar ne gibi durumlarla karşılaşabilirler?
- c) Küresel iklim değişiklikleri mevsimlerin değişmesine nasıl sebep olmaktadır?

Soruların cevaplanmasıyla birlikte tüm basamaklar tamamlanmış olur.

### Ek-3 (Devam). REACT Öğretim Modeline Uygun Hazırlanmış Modül-1

#### Yaşam Becerileri Göstergeleri

| Yaşam becerileri        | Göstergeler                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Analitik Düşünme</b> | FA1. Karşılaştığı problemi çözmek için verileri düzenler.<br>FA2. Veriler arasında ilişki kurar ve problemi karşılaştırma işlemi yaparak çözümler.<br>FA3. Veriler arasında ilişki kurar ve problemi sınıflandırma işlemi yaparak çözümler.<br>FA4. Veriler arasında ilişki kurar ve problemi genelleme işlemi yaparak çözümler.<br>FA5. Veriler arasında ilişki kurar ve problemi hata analizi işlemi yaparak çözümler.<br>FA6. Veriler arasında ilişki kurar ve problemi özelleştirme işlemi yaparak çözümler. |
| <b>Girişimcilik</b>     | FG1. İş fikri geliştirir.<br>FG2. İş fikrinin diğer iş fikirlerinden farklı olduğunu vurgular.<br>FG3. Kısa vadeli hedeflerini belirler.<br>FG4. Pazar payı hedefini ortaya koyar.<br>FG5. Potansiyel müşterilerini tanımlar.<br>FG6. Rakip analizi yapar.<br>FG7. Müşteriye ulaşım kanallarını belirler.<br>FG8. İş akış şeması çizer.<br>FG9. Personelinin görev ve sorumluluklarını belirler.<br>FG10. İşletmesinin giderlerini hesaplar.<br>FG11. İşletmesinin karını hesaplar.<br>FG12. Ürününü pazarlar.   |
| <b>İletişim</b>         | Fİ1. İletişime geçtiği canlılara saygı duyar.<br>Fİ2. İletişime geçtiği canlılara empatik davranır.<br>Fİ3. İletişime geçerken etkin bir dinleyici olur.<br>Fİ4. İletişime geçerken uygun bir biçimde kendini açabilir.<br>Fİ5. Sözel ve sözel olmayan mesajlarında uyumludur.<br>Fİ6. Ben dilini kullanır.<br>Fİ7. Atılgan davranış gösterir.<br>Fİ8. İletişim kurduğu ortamlarda saydam davranır.<br>Fİ9. İletişimde bulunurken somut konuşur.                                                                 |
| <b>Karar Verme</b>      | FK1. Günlük hayatta karşılaştığı bir problem durumunu ifade eder/hisseder.<br>FK2. Hissettiği problemin neden çözülmesi gerektiğini ifade eder.<br>FK3. Problem için çözüm yollarını araştırır ve sıralar.<br>FK4. Çözüm yollarının olumlu ve olumsuz yönlerini sıralar.<br>FK5. Çözüm yolları ile isteklerini karşılaştırır.<br>FK6. Uygun çözüm yolunu belirler.<br>FK7. Uygun çözüm yolunu uygular.                                                                                                           |

**Ek-3 (Devam). REACT Öğretim Modeline Uygun Hazırlanmış Modül-1**

|                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Takım Çalışması</b>  | <p>FT1. Görev dağılımı yapılırken adaletli olunması gerektiğinden haberdar olur.</p> <p>FT2. Verilen göreve yönelik bilinç sahibi olur.</p> <p>FT3. Kendini gruba ait hisseder.</p> <p>FT4. Üzerine düşen sorumluluğu yerine getirir.</p> <p>FT5. Takım çalışmasını yürütürken fikirlerini uygun bir biçimde paylaşır.</p> <p>FT6. Ortaya çıkan farklı fikirleri istenilen özellikler açısından değerlendirir.</p> <p>FT7. Takım çalışmasının kendisine kazandırdıklarını fark eder.</p> |
| <b>Yaratıcı Düşünme</b> | <p>FY1. Bilimsel açıdan yeni düşünceler üretir.</p> <p>FY2. Teknolojik açıdan yeni düşünceler üretir.</p> <p>FY3. Sosyo-kültürel açıdan yeni düşünceler üretir.</p> <p>FY4. Sosyo-ekonomik açıdan yeni düşünceler üretir.</p>                                                                                                                                                                                                                                                            |

## Ek-4. REACT Öğretim Modeline Uygun Hazırlanmış Modül-2

8. Sınıf

Fen Bilimleri Dersi

### 6. ÜNİTE

#### ENERJİ DÖNÜŞÜMLERİ VE ÇEVRE BİLİMİ

3.Bölüm: Madde Döngüleri ve Çevre Sorunları

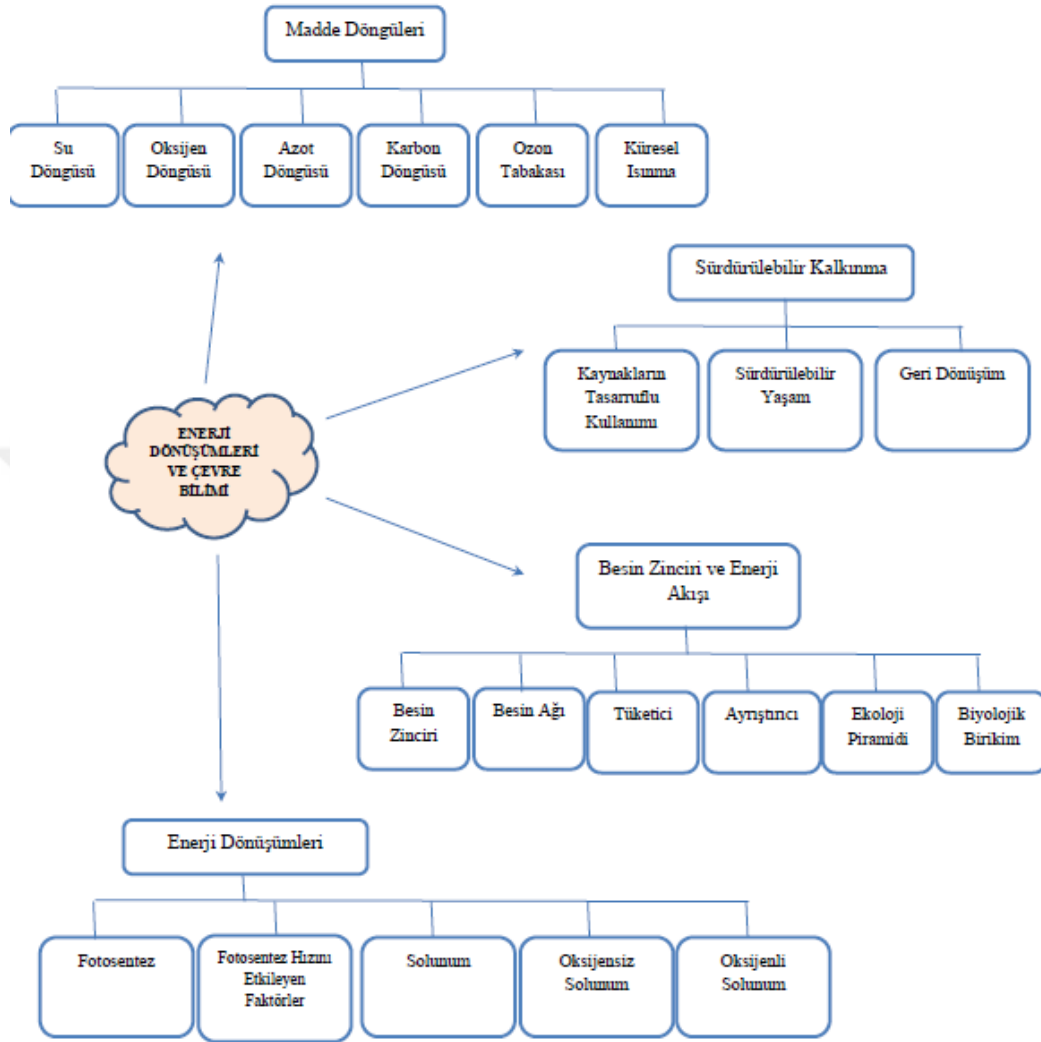


- Konu: Sürdürülebilir Kalkınma

#### Üniteye Genel Bakış

Aşağıda “Enerji Dönüşümleri ve Çevre Bilimi” ünitesinde yer alan anahtar kavramları kapsayan ve ilgili ünitenin iskeletini oluşturan bir kavram haritası verilmiştir.

#### Ek-4 (Devam). REACT Öğretim Modeline Uygun Hazırlanmış Modül-2



Enerji Dönüşümleri ve Çevre Bilimi (EDÇB) ünitesi “Besin Zinciri ve Enerji Akışı” “Enerji Dönüşümleri” “Madde Döngüleri” ve “Sürdürülebilir Kalkınma” olmak üzere 4 konudan oluşmaktadır. Bu ünite için hazırlanan REACT modelinde Sürdürülebilir Kalkınma konusu ele alınacaktır. Sürdürülebilir Kalkınma konusu ve bu konuda yer alan kaynakların tasarruflu kullanımı konusu ele alınacaktır. Sürdürülebilir Kalkınma konusu için önerilen süre 6 ders saatidir (MEB, 2018). REACT’a göre hazırlanmış modül aşağıda yer almaktadır. Ders planında ayrıca REACT basamaklarında yer alan her bir etkinliğin ortaya koyduğu yaşam becerisine ve göstergelerine yer verilmiştir. Göstergeler listesi son bölümde yer almaktadır.

**Ek-4 (Devam). REACT Öğretim Modeline Uygun Hazırlanmış Modül-2**

**SÜRDÜRÜLEBİLİR KALKINMA GENEL DERS PLANI**

|                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|---------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Ders</b>                                             | <b>Fen Bilimleri</b>                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Sınıf</b>                                            | <b>8. sınıf</b>                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Ünite</b>                                            | <b>Enerji Dönüşümleri ve Çevre Bilimi/</b>                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Konu</b>                                             | <b>Sürdürülebilir Kalkınma</b>                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Önerilen Süre</b>                                    | <b>6 saat</b>                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Öğretim Modeli</b>                                   | <b>REACT</b>                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Kazanımlar</b>                                       | F.8.6.4.1. Kaynakların kullanımında tasarruflu davranmaya özen gösterir.<br>F.8.6.4.2. Kaynakların tasarruflu kullanımına yönelik proje tasarlar.<br>F.8.6.4.5. Kaynakların tasarruflu kullanılmaması durumunda gelecekte karşılaşılabilecek problemleri belirterek çözüm önerileri sunar. |
| <b>Anahtar Kavramlar</b>                                | Sürdürülebilir yaşam, kaynakların tasarruflu kullanımı, geri dönüşüm                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Ana Bağlam</b>                                       | “Koruma Seçenekleri” etkinliği ile su kaynaklarının tasarruflu kullanılmasına yönelik karar verme, verilen kararın avantaj ve dezavantajlarını belirlemesine katkıda bulunulacaktır.                                                                                                       |
| <b>REACT Basamakları ve Ele Alınan Yaşam Becerileri</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>İlişkilendirme</b>                                   | Fİ1, Fİ2, Fİ3, FT3, FT4, FT5                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Tecrübe Etme</b>                                     | FT1, FT2, FT3, FT4, Fİ7                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Uygulama</b>                                         | Fİ7                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>İş Birliği</b>                                       | FA1, FA2, FK1, FK2, FK3, FK4, FK5, FK6, FG1, FG2                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Transfer Etme</b>                                    | FK1, FK2, FK3, FK4, FK5, FK6, FK7                                                                                                                                                                                                                                                          |

**Öğrenciler Neredeler, Nereye Gelecekler?**

Öğrenciler;

5. sınıfta insan faaliyetleri sonucunda gelecekte oluşabilecek çevre sorunlarına yönelik çıkarımda bulundukları F.5.6.2.3. İnsan faaliyetleri sonucunda gelecekte oluşabilecek çevre sorunlarına yönelik çıkarımda bulunur, kazanımını işlemişlerdir.

6 ve 7. sınıflarda sürdürülebilir kalkınma ile ilgili bir kazanıma yer verilmemiştir.

5. sınıf seviyesinde programın gereği doğrudan ve dolaylı olarak yaşam becerilerini edinmişlerdir. 6 ve 7. sınıflarda sürdürülebilir kalkınma konusuna değinilmemesi 8. sınıfta bu konunun önemini arttırmaktadır.

#### **Ek-4 (Devam). REACT Öğretim Modeline Uygun Hazırlanmış Modül-2**

Öğrencilerin edindikleri bilgileri günlük yaşamla ilişkilendirerek ve bağlam kurarak öğrenebilecekleri REACT stratejisi ilişkilendirme, tecrübe etme, uygulama, iş birliği, transfer etme şeklinde 5 aşamadan oluşmaktadır. Aşağıda sürdürülebilir kalkınma konusuna yönelik hazırlanmış bir model yer almaktadır.

### **REACT-2: SÜRDÜRÜLEBİLİR KALKINMA**

#### **İlişkilendirme**

| <b>Basamak</b>                           | <b>İlişkilendirme</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Kazanım</b>                           | F.8.6.4.1. Kaynakların kullanımında tasarruflu davranmaya özen gösterir.<br>F.8.6.4.5. Kaynakların tasarruflu kullanılmaması durumunda gelecekte karşılaşılabilecek problemleri belirterek çözüm önerileri sunar.                                                                                                           |
| <b>Önerilen Süre</b>                     | 1 ders saati                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Gerekli Malzeme/Ön Hazırlık</b>       | Öğretmen Tablo 1’de yer alan bilgi kartlarından ders öncesinde öğretmen tarafından grup sayısı kadar çoğaltır.                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Basamakla İlgili Yaşam Becerileri</b> | Fİ1. İletişime geçtiği canlılara saygı duyar.<br>Fİ2. İletişime geçtiği canlılara empatik davranır.<br>Fİ3. İletişime geçerken etkin bir dinleyici olur.<br>FT3. Kendini gruba ait hisseder.<br>FT4. Üzerine düşen sorumluluğu yerine getirir.<br>FT5. Takım çalışmasını yürütürken fikirlerini uygun bir biçimde paylaşır. |

REACT’ın ilk basamağı olan ilişkilendirme basamağında öğrencilerin dikkatlerini çekici ve motivasyonlarını sağlayıcı günlük hayatla ilişkili durumlar öğrencilere sunulmalıdır.

İkilem, bir kişinin her biri istenen veya istenmeyen etkiler üretebilen iki veya daha fazla alternatif arasından seçim yapmasını gerektiren bir durumdur. Öncelikle öğretmen, öğrencilerine ikilemin ne olduğunu bilip bilmediklerini sorar ve örnekler vermelerini ister. Birkaç öğrenciden fikir alındıktan sonra aşağıdaki örnek sunulur:

Arkadaşlarınızla okuldan çıktıktan sonra evin bahçesinde top oynarken yanlışlıkla komşunuzun penceresini kırıyorsunuz. Arkadaşlarınızın bir kısmı eve koşmak ve var olan durumun sonuçlarından kaçmak istiyor, bir kısmınız ise camı kırdığının sonuçlarını kabullenip itiraf etmenin daha doğru olacağını düşünüyor.

#### Ek-4 (Devam). REACT Öğretim Modeline Uygun Hazırlanmış Modül-2

Bu yapılacak haklı şey ile kolay yol arasında kalınacak bir ikilemdir. Hayatta her ortamda seçimler vardır. Şimdi sizlerle birlikte su tasarrufu ile ilgili seçimlerde bulunacağınız bir etkinlik yapacağız (Fİ1, Fİ2). İlişkilendirme basamağı için 1 ders saati uygun görülmektedir.

##### Yönerge

Öğrencilerin aşağıdaki basamakları dikkate alarak koruma seçim kartlarını okumaları istenir. Koruma seçim kartları öğrencilere çıktı olarak verilir. Bu aşamada öğretmenin amacı öğrencilerin onlara verilen ikilemler arasından seçim yapıp karar verme becerisinin basamaklarına uygun olarak tartışmaları ve su kaynaklarının tasarruflu kullanılmasına yönelik etkili karar vermelerini sağlamaktır.

Sınıf 4-6 kişilik gruplara ayrılır. Her gruba ikilemlerin yer aldığı seçim kartları dağıtılır (FT3).

Öğrenciler bir kart dağıtılır. Dağıtılan ikilemi sessizce okuyup düşünceleri için bir dakika süre verilir. Burada verecekleri cevabın en doğru olamayabileceğini ve kendi düşüncelerine göre seçim yapmaları gerektiği öğretmen tarafından hatırlatılır.

Süre dolduğunda, öğrenciler seçimlerini liste halinde yazmaları ve okumaları istenir. Tüm kartlar için aynı süreç tekrarlanır.

Eğer “diğer” seçeneğini işaretlerseler bunun ne olduğunu yazmaları istenir. Bireysel yanıtlar 1-10 arası puanlanır. 1’e yaklaştıkça kendi fikirlerinden uzak, 10’a yaklaştıkça aynı görüşte oldukları bildirilir. Her durum için grup puanları belirlenip toplanır ve sonunda gruptaki öğrenci sayısına bölünerek grup puanı belirlenir. Toplam puan ne kadar yüksekse seçilen hareket tarzı üzerinde grup fikir birliği seviyesi o kadar yüksek olur.

Her grubun hangi ikileminin en zor veya tartışmalı olduğuna karar vermesini sağlayın. Bunu sınıfta yüksek sesle okuyun ve seçimler ve ortaya çıkardıkları sorunlar hakkında kısa bir tartışmaya izin verin, öğrencilere etkinliğin günlük hayatta karşılaştığımız koruma ikilemlerine ilişkin farkındalıklarının artıp artmadığını sorun (FT4, FT5).

##### Koruma Seçim Kartları

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Bir grup arkadaşınız sizi alışveriş gezisine katılmaya davet etti. En sevdiğin pantolonunu giymek istiyorsun ama kirli. Yıkayıp kurutmak için zamanın var ancak çamaşır makinesinde başka kirli çamaşır yok. Yapabileceklerin:<br>a. Tek başına atılıp kısa programda yıkatılması.<br>b. En azından küçük bir yük oluşturmak için çarşafı, havluları veya diğer kirli çamaşırları atıp atamayacağınızın kontrol edilmesi. | 2. Sizden daha büyük bir arkadaşınız gerçekten güzel bir araba kullanıyor ve bazen sizi bir gezintiye davet ediyor. Arabayı temiz tutma konusunda fanatik ve haftada en az bir kez yıkıyor. Arabayı her yıkadığında, tüm süreç boyunca hortumu çalışır durumda bırakıyor. Yapabileceklerin:<br>a. Alışkanlığın savurganlığına işaret eder ve ipucu almasını umar.<br>b. Her ay ne kadar su kullandığını göstermek için basit bir matematik yapılması ve sonuçlarının paylaşılması. |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**Ek-4 (Devam). REACT Öğretim Modeline Uygun Hazırlanmış Modül-2**

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>c. Geziye katılmanız bile en sevdiğiniz pantolonunuzun lekeli kalıp kalmayacağına karar verilmesi.</p> <p>d. Davetin reddedilmesi.</p> <p>e. Pantolonun kirli olduğu halde yine de giyilmesi.</p> <p>f. Diğer</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <p>c. Bunun onun işi olduğunu anlayıp bırakılması.</p> <p>d. Hortumu kapatarak su faturasından tasarruf edeceği noktasının gündeme getirilmesi.</p> <p>e. Arkadaşlığını (ve sürüşleri) kaybetme riskini almak istemediğinize karar verip sessiz olunması.</p> <p>f. Diğer</p>                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <p>3. Sıcak bir Haziran ayında öğleden sonra okuldan eve dönerken yangın musluğu açmanın bir yolunu bulan ve fişkıran suda oynayan bir grup çocuğa rastlıyorsunuz. Biliyorsunuz ki bu muazzam miktarda su israf ediyor ve şehirdeki su kaynağı son yıllarda vergilendiriliyor ama çok sıcak ve çocuklar harika vakit geçiriyor.</p> <p>Yapabileceklerin:</p> <p>a. Eve yürümeye devam edilmesi ve bunun unutulması.</p> <p>b. Eve gidip olayın itfaiyeye bildirilmesi.</p> <p>c. Eğlenceye katılması.</p> <p>d. Çocuklarla konuşmaya çalışılması ve onları suyu tekrar kapatmaya ikna edilmesi.</p> <p>Diğer</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <p>4. Okulunuz 1000 liralık bir ödülle en pratik su tasarrufu fikri için bir yarışma duyurdu.</p> <p>Hangisini seçerdin?</p> <p>a. Yağmurlama sistemlerinin damla sulama sistemleriyle değiştirilmesi</p> <p>b. Yüksek hacimli modellerin yerine düşük hacimli sifonlu tuvaletlerin kurulması</p> <p>c. Tüm muslukların yaylı olması böylece kendilerini kapatmaları</p> <p>d. Su buluntularının yasaklanması</p> <p>e. Su sızıntılarını belirlenmesi ve gidermek için okul çapında bir denetim yapılması</p> <p>f. Diğer</p> |
| <p>5. Abinizin arabasındaki yağı değiştirmesine yardım ediyorsunuz. Aniden size kirli yağı uzatır ve onu kanalizasyona atmanızı söyler. Tereddüt ediyorsunuz ama acele etmenizi söylüyor çünkü ikiniz bütün hafta dört gözle beklediğiniz yeni bir filme gideceksiniz.</p> <p>Yapabileceklerin:</p> <p>a. Kardeşinle tartışmak istemediğin için yağın kanalizasyona boşaltılması.</p> <p>b. Kardeşinize kanalizasyondan gelen her şeyin yakındaki nehre aktığını hızlıca açıklanması ve ona yağın sorumluluğunu bir teneke kutuya dökerek, bir kapakla kapatarak ve uygun bir atık merkezine götüreceğinizin söylenmesi</p> <p>c. Evin kenarından gizlice dolaşın ve açık yağ kabını çalıların arasına saklayın. Hep “gözden uzak, akıl dışı” diyorsun.</p> <p>d. Yağın evinizdeki banyonun lavabosunun giderinden dökülmesi.</p> <p>e. Kardeşine evin yanındaki kanaldan kurtulan balığı göster ve ona senin ve ekoloji kulübünüzün kanalın boşaldığını söyleyin.</p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

#### Ek-4 (Devam). REACT Öğretim Modeline Uygun Hazırlanmış Modül-2

Bu etkinlikte birlikte ilişkilendirme basamağı sona ermiştir. Bir sonraki derste tecrübe etme basamağına geçilir.

##### Tecrübe Etme

|                                          |                                                                                                                                                                                                                                                           |
|------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Basamak</b>                           | Tecrübe Etme                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Kazanım</b>                           | F.8.6.4.1. Kaynakların kullanımında tasarruflu davranmaya özen gösterir.<br>F.8.6.4.5. Kaynakların tasarruflu kullanılmaması durumunda gelecekte karşılaşılabilecek problemleri belirterek çözüm önerileri sunar.                                         |
| <b>Önerilen Süre</b>                     | 1 ders saati                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Gerekli Malzeme/Ön Hazırlık</b>       | Etkinlik öncesinde öğretmen fon kartonu, mavi renkli keçeli kalem, makas ve boya kalemlerini getirmeleri için öğrencilerine uyarıda bulunur (FT4).                                                                                                        |
| <b>Basamakla İlgili Yaşam Becerileri</b> | FT1. Görev dağılımı yapılırken adaletli olunması gerektiğinden haberdar olur.<br>FT2. Verilen göreve yönelik bilinç sahibi olur.<br>FT3. Kendini gruba ait hisseder.<br>FT4. Üzerine düşen sorumluluğu yerine getirir.<br>Fİ7. Atılğan davranış gösterir. |

Tecrübe etme basamağında öğrencilerin su kaynaklarının tasarruflu kullanılmaması sonucunda oluşabilecek sonuçları günlük hayatla ilişkilendirerek anlayabilmeleri için “Parçaların Toplamı” adlı etkinlik kullanılacaktır. Öğrencilerin bir akarsuyun havzası boyunca akışı sırasında kirlenmesine tüm canlıların nasıl etki ettiğini görmeleri ve herkesin bu etkiyi azaltmada nasıl rol üstlenebileceklerini görmeleri sağlanır. (FT4). Sınıfta yer alan öğrenciler 6 gruba ayrılırlar (FT3). Tecrübe etme basamağı için 1 ders saati uygun görülmektedir.

##### PARÇALARIN TOPLAMI

**Araç-Gereçler:** Fon kartonu, mavi renkli keçeli kalem, makas, boya kalemleri, öğrencilerin sıralarındaki eşyalar ( kalem, ataç, silgi gibi).

##### Etkinliğin Yapılışı:

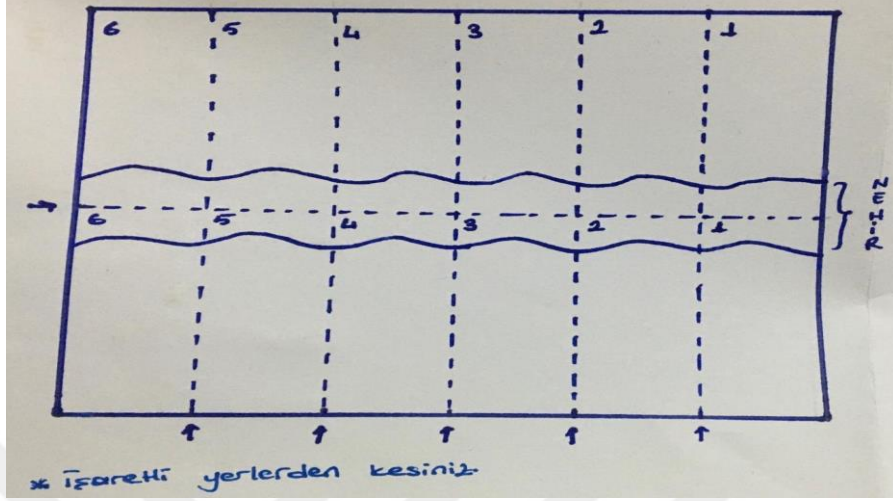
Fon kartonun üzerine mavi renkli keçeli kalemle aşağıda gösterildiği gibi bir nehir çizip boyayın (FT1).

Nehri tam ortasından (boylu boyunca) ikiye bölün, her iki kıyıyı da bölümlere ayırın.

Her bölüm, nehrin bir parçasını ve öğrencilerin çizim yapmasına imkan verecek boş bir alanı içermelidir. Bölüm sayısı, öğrenci sayısına veya grup halinde çalışılıyorsa grup sayısına eşit olmalıdır.

#### Ek-4 (Devam). REACT Öğretim Modeline Uygun Hazırlanmış Modül-2

Nehrin bir kıyısındaki bölümleri sırayla numaralandırın, numaralar sol üst köşede yer alsın. Öteki kıyı için de aynı işlemi tekrar edin.



- Öğrencilere kısa süre önce nehir kenarında bir arazi ile bir milyon tl miras devraldıklarını bildirin. Bu arazi ve parayla neler yapabileceklerini listelemelerini isteyin.
- Arazi “parçaları” ve boya kalemleri dağıtın. Mavi alanın su, boş alanın da sahip oldukları arazi olduğunu açıklayın. Topraklarını istedikleri gibi işlemek için bir milyon TL’leri var. Çiftçilik yapabilirler; tatil köyleri (dinlenme alanları) kurabilirler, evler, fabrikalar veya parklar inşa edebilirler; orman oluşturabilirler, kereste elde edebilir, madencilik yapabilirler; akıllarına gelen her şeyi yapabilirler.
- Öğrenciler çizimlerini tamamladıktan sonra onlardan arazilerinin sağ üst köşesindeki numarayı okumalarını isteyin. Öğrencilere her parçanın, aslında bir yapbozun parçası olduğunu açıklayın. Öğrencilerden birden başlayarak tüm parçaları sırayla yerleştirmelerini isteyin. Bu şekilde, nehir yatağını ve ona bitişik arazileri sırayla oluşturacaklar. (Bir numaralı arazi parçaları karşı karşıya gelecek, ikiler onların yanında yer alacak ve yerleştirme işlemi böyle devam edecek) (FT2).
- Öğrencilerden arazilerinde neler yaptıklarını ve suyu nasıl kullandıklarını anlatmalarını isteyin. Bu sırada, su yolunu kirleten veya buraya zarar veren eylemlerini belirlemeleri gerekiyor. Öğrencilerden nehre kattıkları her türlü kirleticiyi masalarında buldukları bir eşyayla (örneğin kitaplar, kağıt parçaları, kalem, boya kalemi, vesaireyle) eşyaları o kirleticinin üzerine yerleştirerek temsil etmelerini isteyin.

#### Ek-4 (Devam). REACT Öğretim Modeline Uygun Hazırlanmış Modül-2

- Öğrencilere arazi parçaları üzerindeki eşyalarını alıp nehir kıyısındaki arazi sırasına göre dizmelerini söyleyin. Kirlilik yaratan parçaları nehirden aşağıya iletecekler. Eşyalarını bir sonraki nehir parçasına iletmeden önce nasıl bir kirlilik yarattıklarını bildirmelerini isteyin. Birler, ellerindeki eşyayı ikilere verecek, ikiler her şeyi üçlere iletecekler ve tüm eşyalar son öğrencilerde birikene dek bu böyle devam edecek (Fİ7).



#### Değerlendirelim:

- Nehrin ortasındaki veya sonundaki öğrenciler neler hissetmiş olabilirler?
- Nehrin ortasındaki veya sonundaki öğrencilerin arazi kullanım planları nasıl etkilendi?
- Nehrin yukarısındaki bir öğrenci, aşağıdaki bir öğrencinin eylemlerinden etkilenmiş olabilir mi?
- Nehrin aşağısındaki kullanıcılar, nehrin yukarısındakilerin su kalitesini etkilemiş olabilirler mi?

Tüm canlıların bir akarsuyun veya gölün su kalitesine katkısı olduğunu ve bu konuda kişilerin sorumluluğu olduğunu fark edecekleri etkinlik yürütülür. Etkinliğin tamamlanmasının ardından öğretmen aşağıdaki paragraf yazma ödevini öğrencilerine verir.

#### Ek-4 (Devam). REACT Öğretim Modeline Uygun Hazırlanmış Modül-2

##### Paragraf Yazalım

Her öğrenciden etkinlikte kendi ürettiği kirliliği azaltmanın yollarını anlatan bir paragraf yazmasını isteyin. Öğrenciler yaşadıkları yerde, suya kıyısı olan arazilerle ilgili yasal düzenlemeleri araştırabilirler. Suyollarının kötü kullanıldığına inanıyorlarsa, yerel idarecilere mektup yazarak çevre dostu arazi kullanımıyla ilgili yasal düzenlemeleri desteklediklerini ifade etmek isteyebilirler.

Bu etkinlikte birlikte tecrübe etme basamağı sona ermiştir. Sırada uygulama basamağı vardır.

##### Uygulama

| Basamak                           | Uygulama                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Kazanım                           | F.8.6.4.1. Kaynakların kullanımında tasarruflu davranmaya özen gösterir.<br>F.8.6.4.2.Kaynakların tasarruflu kullanımına yönelik proje tasarlar.<br>F.8.6.4.5. Kaynakların tasarruflu kullanılmaması durumunda gelecekte karşılaşılabilecek problemleri belirterek çözüm önerileri sunar. |
| Önerilen Süre                     | 1 ders saati                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Basamakla İlgili Yaşam Becerileri | Fİ7. Atılğan davranış gösterir.                                                                                                                                                                                                                                                           |

Uygulama basamağında aşağıda yer alan soruların akvaryum tekniği ile tartışılması istenilmektedir. Akvaryum tekniği “sınıftaki tartışmaları canlandırmak ve üzerinde anlaşmaya varılamayan konuları öğretmek amacı” ile kullanılmaktadır. Uygulama basamağı için 1 ders saati uygun görülmektedir.

#### Ek-4 (Devam). REACT Öğretim Modeline Uygun Hazırlanmış Modül-2

Hadi öğrendiklerimizin sayesinde aşağıdaki sorulara cevap vermeye çalışalım.  
Soruları cevaplarken atılgan davranış göstermeniz önemlidir.

Bir ulaşım aracı olarak kullandığımız otomobiller, gitmek istediğimiz yerlere kolaylıkla ulaşmanızı sağlar. Otomobillerin enerji ihtiyacı petrol ürünleri ile karşılanır. Peki, ulaşım araçlarının hemen hepsinde kullanılan petrol ürünleri nasıl elde ediliyor olabilir? Sizce, petrol kullanımına alternatif olabilecek enerji kaynakları var mıdır?

Çiftçilik yapmak için büyük bir tarlanızın olduğunu düşünün. Su kaynaklarını korumak için arazilerinizi nasıl kullanırsınız?

Günde yalnızca 30 litre su kullanımına izin verilseydi, suyu öncelikli olarak hangi alanlarda kullanırdınız?

Bu aşamada akvaryum tekniğinin kullanılmasının nedeni öğrencilerin özgüvenlerini geliştirerek toplulukta kendi fikirlerini rahatlıkla ifade edebilmelerine katkı sağlamaktadır. Bu sayede öğrencilerin iletişim becerilerinin (Fİ7) geliştirilmesine olumlu katkılar sağlanacağı düşünülmektedir.

Bu etkinlikte beraber uygulama basamağı sonlandırılmış olur.

#### İş Birliği

| Basamak                            | İş Birliği                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Kazanım                            | F.8.6.4.2.Kaynakların tasarruflu kullanımına yönelik proje tasarlar.<br>F.8.6.4.5. Kaynakların tasarruflu kullanılmaması durumunda gelecekte karşılaşılabilecek problemleri belirterek çözüm önerileri sunar.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Önerilen Süre                      | 2 ders saati                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Gerekli Malzemeler/<br>Ön Hazırlık | Tasarlayalım etkinliği öğrenci sayısı kadar çoğaltılır, öğrenci sayısı kadar A4 kağıdı                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Basamakla İlgili Yaşam Becerileri  | FA1. Karşılaştığı problemi çözmek için verileri düzenler.<br>FA2. Veriler arasında ilişki kurar ve problemi karşılaştırma işlemi yaparak çözümler.<br>FK1. Günlük hayatta karşılaştığı bir problem durumunu ifade eder/hisseder.<br>FK2. Hissettiği problemin neden çözülmesi gerektiğini ifade eder.<br>FK3. Problem için çözüm yollarını araştırır ve sıralar.<br>FK4. Çözüm yollarının olumlu ve olumsuz yönlerini sıralar.<br>FK5. Çözüm yolları ile isteklerini karşılaştırır.<br>FK6. Uygun çözüm yolunu belirler.<br>FG1. İş fikri geliştirir.<br>FG2. İş fikrinin diğer iş fikirlerinden farklı olduğunu vurgular. |

#### Ek-4 (Devam). REACT Öğretim Modeline Uygun Hazırlanmış Modül-2

REACT'ın bu basamağında öğrencilerin öğrendikleri bilgileri birbirleriyle paylaşıp beyin fırtınası yaparak su kaynaklarının verimli kullanımıyla ilgili bir proje tasarımları istenmektedir. Bu basamağın gerçekleştirilmesi için 2 ders saati uygun görülmektedir.

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <b>TASARLAYALIM</b><br>Bu bölümde sizden “Su Kaynaklarının Tasarruflu Kullanımı” ile ilgili günlük hayattan bir ihtiyaç veya problemi tanımlayıp bu problemin çözümüne yönelik günlük hayatta kullanılan veya karşılaşılan araç, nesne veya sistemleri geliştirmeye yönelik bir model tasarlamanız istenmektedir. Modelinizi tasarlarken modelinizin maliyetinin düşük olmasına, kolay ulaşılabilir malzemeleri tercih etmeye, süreye ve özgün olmasına dikkat ediniz. Problem durumu şu şekildedir: Bir köyde yaşadığınızı düşünün; bir vadinin eteğinde, köyün aşağısında coşkulu bir nehri olan. Zaman ilerledikçe köyde nüfus artmaktadır ve elektrik sıkıntısı baş göstermeye başlamaktadır (FG1, FG2).<br>Oluşturacağınız model için aşağıdaki tabloyu kılavuz olarak kullanabilirsiniz. |  |
| <b>KONU: SU KAYNAKLARININ TASARRUFLU KULLANIMI</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  |
| <b>Sorunu araştırma, tartışma ve çözüm yolları üretme</b><br>Günlük hayatta karşılaşılan bir problem belirleyiniz. Bu problemin çözümüne yönelik görüşleri tartışarak yandaki bölüme yazınız (FK1, FK2).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  |
| <b>Hayal etme ve tasarım önerisi geliştirme</b><br>Problemin çözümüne yönelik olarak model geliştirip modelin detaylarını yandaki bölüme yazınız (FA1, FA2, FK3).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |  |
| <b>Planlama ve tasarım geliştirme</b><br>Oluşturmak istediğiniz modelin planını yandaki bölüme yazınız/çiziniz. Çizimleriniz için boş bir A4 kağıdı kullanınız.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |  |

#### Ek-4 (Devam). REACT Öğretim Modeline Uygun Hazırlanmış Modül-2

|                                                                                                                                                                                                                                           |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <b>Ürün oluşturma ve sunma</b><br>Bu bölümde öğretmen oluşturulan modeli test etmek yerine öğrencilerin çizimlerini arkadaşlarına sunmalarını ister. Modelin eksik yönleri var ise tartışılarak bir sonraki basamağa geçerler (FK4).      |  |
| <b>Değerlendirme, geliştirme, değişiklik</b><br>Oluşturduğunuz modeli değerlendiriniz. Model sorunsuz çalışıyor ise bir alt basamaktan, geliştirmek istediğiniz yönler var ise bir üst basamaktan işlem sırasını takip ediniz (FK5, FK6). |  |
| <b>Yayınlama ve Tanıtım</b><br>Modelinizin okul gazetesi, Genel Ağ, sene sonu okul sergisi, bilim şenliği gibi alanlarda tanıtımını yapınız.                                                                                              |  |

Yukarıdaki kılavuzun doldurulmasıyla iş birliği basamağı sonlandırılmış olur.

#### Transfer Etme

|                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Basamak</b>                           | Transfer Etme                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Kazanım</b>                           | F.8.6.4.5. Kaynakların tasarruflu kullanılmaması durumunda gelecekte karşılaşılabilecek problemleri belirterek çözüm önerileri sunar.                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Önerilen Süre</b>                     | 1 ders saati                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Basamakla İlgili Yaşam Becerileri</b> | FK1. Günlük hayatta karşılaştığı bir problem durumunu ifade eder/hisseder.<br>FK2. Hissettiği problemin neden çözülmesi gerektiğini ifade eder.<br>FK3. Problem için çözüm yollarını araştırır ve sıralar.<br>FK4. Çözüm yollarının olumlu ve olumsuz yönlerini sıralar.<br>FK5. Çözüm yolları ile isteklerini karşılaştırır.<br>FK6. Uygun çözüm yolunu belirler.<br>FK7. Uygun çözüm yolunu uygular. |

#### Ek-4 (Devam). REACT Öğretim Modeline Uygun Hazırlanmış Modül-2

Transfer etme basamağında amaç öğrencilerin öğrendikleri kavramları karşılaştıkları yeni durumların çözümünde kullanabilmelerini sağlamaktır. Bu amaçla öğrencilere karar verme becerisinin basamaklarını (FK1, FK2, FK3, FK4, FK5, FK6, FK7) dikkate alarak çözümleyebilecekleri bir araştırma ödevi verilmiştir. Öğrencilere “Sizce hidroelektrik santralleri kurulmalı mıdır, kurulmamalı mıdır?” sorusu sorularak bu sorunun cevabını verecek şekilde ödev hazırlamaları istenir. Aşağıda karar verme basamaklarını gerçekleştireceği bir taslak oluşturulmuştur. Bu etkinlik için 1 ders saati uygun görülmektedir.

| Basamaklar                                                                       |
|----------------------------------------------------------------------------------|
| 1.Basamak: Alınacak kararı belirleyin                                            |
| 2.Basamak: Olası seçenekler için beyin fırtınası yapın                           |
| 3.Basamak: Her seçenek için olumlu ve olumsuz yönlerini belirleyin               |
| 4.Basamak: Her iki durum içinde birer karar verin ve verdiğiniz kararı uygulayın |
| 5.Basamak: Aldığınız kararı yansıtın                                             |

Bu etkinlikle birlikte tüm basamaklar tamamlanmış olur.

#### Yaşam Becerileri Göstergeleri

| Yaşam becerileri        | Göstergeler                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Analitik Düşünme</b> | FA1. Karşılaştığı problemi çözmek için verileri düzenler.<br>FA2. Veriler arasında ilişki kurar ve problemi karşılaştırma işlemi yaparak çözümler.<br>FA3. Veriler arasında ilişki kurar ve problemi sınıflandırma işlemi yaparak çözümler.<br>FA4. Veriler arasında ilişki kurar ve problemi genelleme işlemi yaparak çözümler.<br>FA5. Veriler arasında ilişki kurar ve problemi hata analizi işlemi yaparak çözümler.<br>FA6. Veriler arasında ilişki kurar ve problemi özelleştirme işlemi yaparak çözümler. |

**Ek-4 (Devam). REACT Öğretim Modeline Uygun Hazırlanmış Modül-2**

|                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Girişimcilik</b>    | FG1. İş fikri geliştirir.<br>FG2. İş fikrinin diğer iş fikirlerinden farklı olduğunu vurgular.<br>FG3. Kısa vadeli hedeflerini belirler.<br>FG4. Pazar payı hedefini ortaya koyar.<br>FG5. Potansiyel müşterilerini tanımlar.<br>FG6. Rakip analizi yapar.<br>FG7. Müşteriye ulaşım kanallarını belirler.<br>FG8. İş akış şeması çizer.<br>FG9. Personelinin görev ve sorumluluklarını belirler.<br>FG10. İşletmesinin giderlerini hesaplar.<br>FG11. İşletmesinin karını hesaplar.<br>FG12. Ürününü pazarlar. |
| <b>İletişim</b>        | Fİ1. İletişime geçtiği canlılara saygı duyar.<br>Fİ2. İletişime geçtiği canlılara empatik davranır.<br>Fİ3. İletişime geçerken etkin bir dinleyici olur.<br>Fİ4. İletişime geçerken uygun bir biçimde kendini açabilir.<br>Fİ5. Sözel ve sözel olmayan mesajlarında uyumludur.<br>Fİ6. Ben dilini kullanır.<br>Fİ7. Atılgan davranış gösterir.<br>Fİ8. İletişim kurduğu ortamlarda saydam davranır.<br>Fİ9. İletişimde bulunurken somut konuşur.                                                               |
| <b>Karar Verme</b>     | FK1. Günlük hayatta karşılaştığı bir problem durumunu ifade eder/hisseder.<br>FK2. Hissettiği problemin neden çözülmesi gerektiğini ifade eder.<br>FK3. Problem için çözüm yollarını araştırır ve sıralar.<br>FK4. Çözüm yollarının olumlu ve olumsuz yönlerini sıralar.<br>FK5. Çözüm yolları ile isteklerini karşılaştırır.<br>FK6. Uygun çözüm yolunu belirler.<br>FK7. Uygun çözüm yolunu uygular.                                                                                                         |
| <b>Takım Çalışması</b> | FT1. Görev dağılımı yapılırken adaletli olunması gerektiğinden haberdar olur.<br>FT2. Verilen göreve yönelik bilinç sahibi olur.<br>FT3. Kendini gruba ait hisseder.<br>FT4. Üzerine düşen sorumluluğu yerine getirir.<br>FT5. Takım çalışmasını yürütürken fikirlerini uygun bir biçimde paylaşır.<br>FT6. Ortaya çıkan farklı fikirleri istenilen özellikler açısından değerlendirir.<br>FT7. Takım çalışmasının kendisine kazandırdıklarını fark eder.                                                      |

**Ek-4 (Devam). REACT Öğretim Modeline Uygun Hazırlanmış Modül-2**

|                         |                                                                                                                                                                                                            |
|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Yaratıcı Düşünme</b> | FY1. Bilimsel açıdan yeni düşünceler üretir.<br>FY2. Teknolojik açıdan yeni düşünceler üretir.<br>FY3. Sosyo-kültürel açıdan yeni düşünceler üretir.<br>FY4. Sosyo-ekonomik açıdan yeni düşünceler üretir. |
|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|



## Ek-5. Çalışma İzni Belgeleri

T.C.  
RİZE VALİLİĞİ  
İl Millî Eğitim Müdürlüğü  
ARAŞTIRMA DEĞERLENDİRME FORMU

| ARAŞTIRMA SAHİBİNİN                                                                                                                                         |                                                                                                               |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Adı Soyadı                                                                                                                                                  | Ebru ALPAY                                                                                                    |
| Kurumu / Üniversitesi                                                                                                                                       | Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi                                                                             |
| Araştırma yapılacak il/ilçe                                                                                                                                 | Rize                                                                                                          |
| Araştırma yapılacak eğitim kurumu ve kademesi                                                                                                               | Rize il ve ilçelerindeki ortaokullarda görev yapmakta olan fen bilimleri öğretmenleri ve 8. Sınıf öğrencileri |
| Araştırmanın konusu                                                                                                                                         | 8. Sınıf Fen Öğretim Programına Uygun Hazırlanmış Su Eğitimi Modülüne Yönelik Öğretmen Görüşleri              |
| Üniversite / Kurum onayı                                                                                                                                    | Var                                                                                                           |
| Araştırma/proje/ödev/tez önerisi                                                                                                                            | Tez önerisi                                                                                                   |
| Veri toplama araçları                                                                                                                                       | Mülakat                                                                                                       |
| Görüş istenilecek Birim/Birimler                                                                                                                            | -                                                                                                             |
| KOMİSYON GÖRÜŞÜ                                                                                                                                             |                                                                                                               |
| Sunulan veri toplama araçları kullanılarak öğretmenlerden ve 8. Sınıf öğrencilerinden araştırma kapsamında bilgi toplanmasında bir sakınca görülmemektedir. |                                                                                                               |
| Komisyon kararı                                                                                                                                             | Oybirliği / Oyçokluğu ile alınmıştır.                                                                         |
| Muhallif üyenin Adı ve Soyadı                                                                                                                               | Gerekçesi:                                                                                                    |

## Ek-5 (Devam). Çalışma İzni Belgeleri

 **T.C.  
RECEP TAYYİP ERDOĞAN ÜNİVERSİTESİ**  
Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Müdürlüğü

Sayı : E-19527874-302.08-3588  
Konu : Araştırma İmi- Ebru ALPAY

26.01.2022

**RİZE İL MİLLİ EĞİTİM MÜDÜRLÜĞÜNE**

Enstitümüz Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı Fen Bilgisi Eğitimi Tezli Yüksek Lisans Programı öğrencisi 182616007- Ebru ALPAY'ın yürütmekte olduğu tez çalışması kapsamında; anket onay formunda belirtilen Rize ilinde bulunan okullarda görevli fen bilimleri öğretmenlerine ve öğrenim gören 8. sınıf öğrencilerine detaylı ekte verilen ölçeğin uygulanması için gerekli izinlerin verilmesi hususunda,  
Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.

**Doç. Dr. Ahmet YANIK**  
Enstitü Müdürü

Ek : Dilekçe ve Ekleri

Bu belge görevli eldivensiz ellerle kullanılmamalıdır.  
Belge Dışındaki Kodu : 344651610836 Belge Faklı Adresi : <http://obas.erdogan.edu.tr/SRES/sinuzadgizvirene>

Telefon No : Fakso No :  
e-Posta : [http://www.erdogan.edu.tr/](mailto:Internet.Adresi@http://www.erdogan.edu.tr/)  
Kayıt Adresi : [zmk@basli.kayit.tr](mailto:zmk@basli.kayit.tr)

Bilgi için : YAKUP HACIOĞLU  
Dahili : 4531



## Ek-5 (Devam). Çalışma İzni Belgeleri



T.C.  
RİZE VALİLİĞİ  
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : E-57774812-605.01-42622767  
Konu : Tez Çalışması İzni

07.02.2022

VALİLİK MAKAMINA

İlgili : a) Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsünün 26/01/2022 tarihli ve 3588 sayılı yazısı.  
b) Millî Eğitim Bakanlığının 21/01/2020 tarihli ve 1563890 (2020/2) sayılı Genelgesi.

Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı Fen Bilgisi Eğitimi Tezli Yüksek Lisans Programı Öğrencisi Ebru ALPAY'ın "8. Sınıf Fen Öğretim Programına Uygun Hazırlanmış Su Eğitimi Modülüne Yönelik Öğretmen Görüşleri" konulu bilimsel araştırması kapsamında ekte sunulan form ve testleri 2021-2022 Eğitim Öğretim Yılında ilimiz genelinde bulunan ortaokullarda görev yapan Fen Bilimleri öğretmenlerine ve 8 sınıfl öğrencilerine uygulama işleği ilgi yazı ile bildirilmektedir.

Söz konusu form ve testlerin 2021-2022 Eğitim Öğretim Yılında denetimi okul idaresinde olmak üzere, tüm salgın tedbirlerine uyularak, kurum faaliyetlerini aksatmadan, gönüllülük esasına göre ilimiz genelinde bulunan ortaokullarda görev yapan fen bilimleri öğretmenlerine ve 8 sınıfl öğrencilerine uygulanması Müdürlüğümüzce uygun görülmektedir.

Makamlarınızca da uygun görülmesi halinde okurlarınıza arz ederim.

Ahmet GÜRBÜZ  
Müdür a.  
Müdür Yardımcısı

OLUR  
07.02.2022

Engin EMEN  
Vali a.  
Millî Eğitim Müdürü

Adres : İlçe Valiliği Hürriyet Bulvarı Kat:1  
Telefon No : 0 464 236 11 77  
E-Posta : iletisim@rize.gov.tr  
Beyaz Adres : rize.gov.tr

Bu belge gizli ve/veya sınırlı olarak kullanılmalıdır. Başka bir şekilde yayımlanması durumunda 5216-02-00-3000-0500-02022 tarihli ile ilgili olarak sorulacaktır.

## ETİK KURUL KARARI



T.C.  
RECEP TAYYİP ERDOĞAN ÜNİVERSİTESİ  
SOSYAL VE BEŞERİ BİLİMLER ETİK KURULU

### DEĞERLENDİRME RAPORU

Toplantı Tarihi : 04/01/2022  
Toplantı K. Sayısı : 2022/11

Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Lisansüstü Eğitimi Enstitüsü Yüksek Lisans Öğrencisi Ebru ALPAY "Sekizinci Sınıf Fen Öğretim Programına Uygun Hazırlanmış Su Eğitimi Modülüne Yönelik Öğretmen Görüşleri" isimli projesi kapsamında yürütülecek çalışmalar için izin talebi kurumumuzca değerlendirilmiş olup;

- ☒ Etik açıdan uygun bulunmuştur.  
☐ Etik açıdan uygun bulunmamıştır.  
☐ Etik açıdan önerilen değişikliklerin yapılmasıyla uygun bulunmuştur.

Prof. Dr. Ahmet İshak DEMİR  
Başkan



Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Fener Mah. Zihni Derin Yerleşkesi 53100 RİZE  
Tel: 0464 223 81 00 Faks: 0464 223 63 28  
www.erdogan.edu.tr