

CELAL BAYAR ÜNİVERSİTESİ*FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**YENİ FEN ve TEKNOLOJİ MÜFREDATINDA YER ALAN “SU ARITIMI” KONUSUNUN
ÇALIŞMA YAPRAKLARI İLE ÖĞRETİMİNİN ÖĞRENCİLERİN SU İLE İLGİLİ BİLGİ
DÜZEYLERİNE VE TUTUMLARINA ETKİSİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
Esra SAMBUR**

**Anabilim Dalı: Fen Bilimleri Eğitimi
Bilim Dalı: Kimya**

DEMİRCİ–2009

İÇİNDEKİLER

İçindekiler.....	I
Tablolar Listesi.....	III
Ekler Listesi.....	V
Teşekkür.....	VI
Türkçe Özet.....	VII
İngilizce Özet.....	VIII

Bölüm I

1.GİRİŞ

1.1. Su Kaynakları, Kirliliği ve Korunması.....	1
1.2. Çevre Eğitimi.....	4
1.2.1 Çevre Eğitiminde Tutumun Etkisi.....	6
1.3. Çalışma Yapağı.....	9
1.4. İlgili Araştırmalar.....	12
1.4.1 Çalışma Yaprakları İle İlgili Araştırmalar.....	12
1.4.2 Çevre Eğitiminde Tutumun Etkisi İle İlgili Araştırmalar.....	13
1.5. Problem.....	15
1.5.1. Alt Problemler.....	15
1.6. Araştırmanın Amacı.....	16
1.7. Araştırmanın Önemi.....	16
1.8. Araştırmanın Sayıtları.....	17
1.9. Araştırmanın Sınırlılıkları.....	18

Bölüm II

2.YÖNTEM

2.1. Araştırmanın Modeli.....	19
2.2. Çalışma Grubu.....	19
2.3. Veri Toplama Araçları.....	20
2.3.1 Su Tutum Ölçeği.....	20
2.3.2. “Su Arıtımı Konusu” ile İlgili Açık Uçlu Sorular.....	21

2.3.3. Çalışma Yaprakları.....	23
2.4. Verilerin Toplanması.....	24
2.4.1. Öğretim Yöntemi ve Uygulanması.....	24
2.4.1.1 Geleneksel Öğretim Yöntemi.....	24
2.4.1.2. Çalışma Yaprakları İle Öğretim Yöntemi.....	25
2.5. Verilerin Çözümlemesi.....	26

Bölüm III

3. BULGULAR ve YORUMLAR

3.1. Deney ve Kontrol Gruplarındaki Öğrencilerin Su İle İlgili Tutumlarına İlişkin Bulgular.....	27
3.2. Deney ve Kontrol Gruplarındaki Öğrencilerin Su İle İlgili Açık Uçlu Sorulardan Aldıkları Puanlarına İlişkin Bulgular.....	31

Bölüm IV

4. SONUÇ, TARTIŞMA ve ÖNERİLER

4.1. Sonuç ve Tartışma.....	35
4.2. Öneriler.....	38
4.2.1. Uygulamaya Yönelik Öneriler.....	39
4.2.2. Yapılacak Araştırmalara Yönelik Öneriler.....	40

KAYNAKLAR.....	41
-----------------------	-----------

EKLER.....	46
-------------------	-----------

TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 1.1.1. Dünyadaki Kişi Başına Düşen Su Miktarı.....	15
Tablo 2.3.2.1. Kavram Sayısal Değerlendirme Çizelgesi.....	19
Tablo 3.1.1. Deney ve Kontrol Gruplarının Ön Test Tutum Puanlarının Karşılaştırılması (A Okulu).....	24
Tablo 3.1.2. Deney ve Kontrol Gruplarının Son Test Tutum Puanlarının Karşılaştırılması (A Okulu).....	25
Tablo 3.1.3. Deney Grubunun Ön Test-Son Test Tutum Puanlarının Karşılaştırılması (A Okulu).....	25
Tablo 3.1.4. Kontrol Grubunun Ön Test-Son Test Tutum Puanlarının Karşılaştırılması (A Okulu).....	25
Tablo 3.1.5. Deney ve Kontrol Gruplarının Ön Test Tutum Puanlarının Karşılaştırılması (B Okulu).....	25
Tablo 3.1.6. Deney ve Kontrol Gruplarının Son Test Tutum Puanlarının Karşılaştırılması (B Okulu).....	25
Tablo 3.1.7. Deney Grubunun Ön Test-Son Test Tutum Puanlarının Karşılaştırılması (B Okulu).....	28
Tablo 3.1.8. Kontrol Grubunun Ön Test-Son Test Tutum Puanlarının Karşılaştırılması (B Okulu).....	29
Tablo 3.2.1. Deney ve Kontrol Gruplarının Ön Test Açık Uçlu Sorulardan Aldıkları Puanların Karşılaştırılması (A Okulu).....	30
Tablo 3.2.2. Deney ve Kontrol Gruplarının Son Test Açık Uçlu Sorulardan Aldıkları Puanlarının Karşılaştırılması (A Okulu)	31
Tablo 3.2.3. Deney Grubunun Ön Test-Son Test Açık Uçlu Sorulardan Aldıkları Puanlarının Karşılaştırılması (A Okulu)	32

Tablo 3.2.4. Kontrol Grubunun Ön Test-Son Test Açık Uçlu Sorulardan Aldıkları Puanlarının Karşılaştırılması (A Okulu)	33
Tablo 3.2.5. Deney ve Kontrol Gruplarının Ön Test Açık Uçlu Sorulardan Aldıkları Puanların Karşılaştırılması (B Okulu)	34
Tablo 3.2.6. Deney ve Kontrol Gruplarının Son Test Açık Uçlu Sorulardan Aldıkları Puanlarının Karşılaştırılması (B Okulu)	34
Tablo 3.2.7. Deney Grubunun Ön Test-Son Test Açık Uçlu Sorulardan Aldıkları Puanlarının Karşılaştırılması (B Okulu)	35
Tablo 3.2.8. Kontrol Grubunun Ön Test-Son Test Açık Uçlu Sorulardan Aldıkları Puanlarının Karşılaştırılması (B Okulu)	35

EKLER LİSTESİ

Ek-1	Su Tutum Ölçeği.....	46
Ek-2	“ Su Arıtımı” Konusu İle İlgili Açık Uçlu Sorular.....	48
Ek-3	Çalışma Yaprağı.....	49
Ek-4	Yeni Müfredat Programındaki “ Su Arıtımı” Konusu İle İlgili Kazanımlar	53

TEŞEKKÜR:

Tez çalışmam süresince araştırmanın her safhasında fikirleriyle çalışmama yön veren ve yardımlarını esirgemeyen başta tez danışmanım, Sayın Prof. Dr. Nazmi TOPÇU'ya, Atatürk İlköğretim Okulu Fen Bilgisi Öğretmeni Tansel SAKACI'ya ve öğrencilerine ve Esenyurt İlköğretim Okulu Fen Bilgisi Öğretmeni Süheyla COŞAR'a ve öğrencilerine, uygulama aşamasında bana yardımcı olan Arş. Gör. Şule CAN'a, yüksek lisans öğrencisi Mehmet Ali ŞENAY'a ve her zaman her konuda bana destek veren aileme ve eşime teşekkür eder, çalışmamın tüm eğitimcilere faydalı olmasını temenni ederim.

Esra SAMBUR

ÖZET

Bu araştırmanın temel amacı, çevre eğitiminde çalışma yaprakları ile öğretimin, öğrencilerin su ile ilgili tutumlarına ve bilgi düzeylerine etkisini belirlemektir. Araştırma ön-test, son-test kontrol gruplu deneysel modelde yapılmıştır.

Araştırmanın örneklemini, rasgele örneklem yoluyla, Manisa İli'ndeki iki farklı ilköğretim okuluna devam eden ilköğretim öğrencileri oluşturmaktadır. Bu araştırma, 2007–2008 eğitim–öğretim yılı ikinci yarısında, Manisa İli Demirci İlçesi'ndeki rasgele örneklem yoluyla seçilen Atatürk(A Okulu) ve Esenyurt (B Okulu) İlköğretim Okulları ve bu okullara devam etmekte olan öğrenciler ile yürütülmüştür. A okulunda toplam 40 öğrenci bu çalışmaya katılmış ve bu öğrencilerin 20'si deney ve 20'si kontrol grubunda yer almıştır. Diğer ilköğretim okulu olan B okulundan ise bu çalışmaya 40 öğrenci katılmış ve bu öğrencilerin 20'si deney ve 20'si kontrol grubunda yer almıştır. Hem deney hem kontrol sınıflarında araştırmacı tarafından öğretim yapılmıştır.

Araştırmada veri toplama araçları olarak; deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin su ile ilgili tutumlarını ölçmek amacıyla “Su Tutum Ölçeği” ve su ile ilgili bilgi düzeylerini ölçmek amacıyla “Su Arıtımı” konusu ile ilgili dört tane açık uçlu soru ön test ve son test olarak uygulanmıştır. Ayrıca öğrencilere çalışma yaprakları ile öğretim yapmak için hazırlanan çalışma yaprakları verilmiştir.

Toplanan verilerin analizinde t-testi, aritmetik ortalama ($\bar{X}$), standart sapma (s), frekans (f) ve yüzde (%) istatistik kısmında kullanılmıştır. Elde edilen verilerin yorumlanmasında, 05 anlamlılık düzeyi kabul edilmiştir.

Çalışma yaprakları ile öğretim yapılan deney grubu öğrencileri ile geleneksel öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin “Su Tutum Ölçeği” ve “Açık Uçlu Sorular” son test puanları arasında deney grubu lehine anlamlı bir farkın olduğu görülmüştür. Ayrıca deney grubunun, kullanılan ölçek ve açık uçlu sorular için ön test ve son test puanları arasında da anlamlı bir farklılık olduğu saptanmıştır.

Elde edilen sonuçlar ışığında çalışma yaprakları ile öğretimin öğrencilerin su ile ilgili tutumlarını ve bilgi düzeylerini olumlu bir şekilde değiştirmiş olduğu söylenebilir.

Anahtar kelimeler: Su Arıtımı Konusu, Su ile İlgili Tutumlar, Öğrenci Başarısı, Yeni Fen ve Teknoloji Müfredatı

ABSTRACT

The main purpose of this research is to assign the effects of worksheets on standard of attainments and the attitude of the students on the water. The research has been conducted with an experimental model of a controlled previous and the final test group.

The sample of this study, via a random sample, was selected two primary school students in Manisa. The research has been conducted on the middle of 2006 – 2007 semester with the 7th class students of Manisa / Demirci Atatürk Primary School(A) and Esenyurt Primary School(B). There was totaly 40 students in A, 20 from the group of controlled students and 20 from experiment group. There was totaly 40 students in B, 20 from the group of controlled students and 20 from experiment group. So there was totaly 80 students in two primary school. Also both of two groups has been educated by the researcher.

In the research to measure the ability of water attitude of the students, “water attitude scale group test” , has been exercised. And to measure the attitude of the students against water treatment, four open ended questions has been exercised with an experimental model of a controlled previous and the final test group.

And in the analysis of gained data, statistical processes, t-test, mean ($\bar{x}$), standart deviation (s), frequency (f) and percentage (%) are used. Statistical processing is made at the SPSS 11.5 program. Whether the gained data is meaningful or not is evaluated according to .05 significant levels.

It is occured that there is a meaningful difference between the water attitude scale and the open ended questions group test of the students who are educated with worksheets and experiments and the ones who are educated with the traditional methods (control group). Also it is obtained that there is a big difference between the last and the first test results of the experiment group.

As per the research it can be stated that the education with the worksheet has a positive effect on the open ended questions and the attitude of the students on the the water attitude scale.

Key words: Water treatment unit, water attitude, student’s achievement, new Science and Technology Circulum

BÖLÜM I

1. GİRİŞ

1.1 Su Kaynakları, Kirliliği ve Korunması

Çevre, bir ekosistemler bütünüdür. Ekosistem; belirli sınırları olan, canlı ve cansız tüm materyaller arasındaki ilişkileri döngüleştirilen bir sistemdir. Bu sistem, bir bütün olarak çalışır ve dışarıdan gelecek tepkilere, kendini dengeleyecek şekilde karşılık verir. "Ekolojik denge" böylesi bir çalışma sisteminin sonucudur. Söz konusu ekosistemde, yaşamın en önemli kaynağı şüphesiz ki sudur. Bu nedendir ki, dünyadaki en önemli çevre kaynaklarının başında su gelmektedir (Maden, 2005).

Su canlıların yaşaması için hayati öneme sahiptir. En küçük canlı organizmadan en büyük canlı varlığa kadar, bütün biyolojik yaşamı ve bütün insan faaliyetlerini ayakta tutan sudur. Dünyamızın %70'ini kaplayan su, bedenimizin de önemli bir kısmını oluşturmaktadır. Ancak yeryüzündeki su kaynaklarının yaklaşık %0,3'ü kullanılabilir ve içilebilir özelliktedir.

Bu suyun % 98'i okyanuslarda ve iç denizlerde bulunmakta, fakat tuzlu olduğu için, içme suyu olarak kullanıma, sulamaya ve endüstriyel kullanıma uygun değildir. Dünyadaki suların ancak %2,5'i tatlı sudur. Bunun da %87'si buzullarda, toprakta, atmosferde, yeraltı sularında bulunur ve kullanılamaz durumdadır.

Bir insanın biyolojik ihtiyaçlarını karşılaması ve yaşamını sürdürebilmesi için, günde en az 25 litre su tüketmesi gerektiği kabul edilir. Ancak, çağdaş bir insanın sağlıklı bir biçimde yaşaması için gereken içme, yemek pişirme, yıkanma, çamaşır gibi amaçlarla kullanılacak su dikkate alındığında, kişi başına günlük ortalama kentsel su tüketim standardı 150 litre olarak kabul edilmektedir. Dünya genelinde bölgelere göre kişi başına su tüketim miktarları sanayileşmiş ülkelerde 266 litre iken Afrika'da 67, Asya'da 143, Arap ülkelerinde 158, Latin Amerika'da 184 litredir. Türkiye'de ise kişi başına günlük su tüketimi ortalama 111 litredir (<http://www.wwf.org.tr/wwf-tuerkiye-hakkinda/ne-yapiyoruz/su-kaynaklari/>).

Bir ülkenin su zengini sayılabilmesi için, kişi başına düşen yıllık su miktarı en az 8000-10.000 m³ arasında olmalıdır. Kişi başına düşen yıllık 1430 m³'lük kullanılabilir su miktarıyla Türkiye, sanıldığı gibi su zengini bir ülke değildir(<http://www.wwf.org.tr/wwf-tuerkiye-hakkinda/ne-yapiyoruz/su-kaynaklari/>).

Tablo 1.1.1 Dünyada Kişi Başına Düşen Kullanılabilir Su Miktarları

Ülke- Kıta Ortalaması	Kişi Başına Düşen Kullanılabilir Su Miktarı (yıllık)
SURİYE	1.200 m ³
LÜBNAN	1.300 m ³
TÜRKİYE	1.430 m³
IRAK	2.020 m ³
ASYA ORTALAMASI	3.000 m ³
BATI AVRUPA ORT.	5.000 m ³
AFRİKA ORT.	7.000 m ³
GÜNEY AMERİKA ORT.	23.000m ³
DÜNYA ORT.	7.600 m³

DSİ Genel Müdürlüğü verileri, 2030 yılında su kaynaklarımızın %100 verimle kullanılacağını öngörür. **2030 yılında nüfusu 80 milyona ulaşacak olan Türkiye, kişi başına düşen 1100 m³ kullanılabilir su miktarıyla, su sıkıntısı çeken bir ülke durumuna gelecektir.** Bu veriler göz önüne alındığında, 2050 ya da 2100 yılında, Türkiye'nin çok ciddi bir su kriziyle mücadele etmesinin kaçınılmaz olduğu görülür. Bu tehlikeyi en aza indirmek için, su kaynaklarımız çok dikkatli yönetilmelidir (<http://www.wwf.org.tr/wwf-tuerkiye-hakkinda/ne-yapiyoruz/su-kaynaklari>).

Su dağılımının dengesizliği yanında nüfusun artması, ülkelerin gelişmişlikleri ile doğru orantılı olarak suyun diğer alanlarda da kullanılmaya başlanması, gelişen teknoloji ve sanayinin su kaynaklarını kirletmesi ve değişen iklim koşullarının su kaynakları varlığını olumsuz bir şekilde etkilemesi dünya üzerinde çeşitli bölgelerde su kaynaklarının yetersizliği nedeniyle su sorunu yaşanmasına neden olmuştur. Su sorunu yalnız bir ülkenin sosyal yapısını veya ekonomisini etkileyen bir sorun olmaktan çıkmış, artık aynı havza içinde yer alan ülkelerinde dış politikalarını etkileyen önemli bir unsur haline gelmiştir (Maden, 2005).

Sürdürülebilir büyüme ve kalkınma planlarının yapıldığı günümüz dünyasında doğal varlıkların bir hammadde olarak kullanılması ve üretim-tüketimden kaynaklanan çevre kirliliği büyük ekolojik krizlere neden olmaktadır. Tatlı su kaynaklarının giderek zarar görmesi bu krizlerden sadece biridir. Su, hem bölgemizde hem de dünya da son derece değerli, ekonomik ve stratejik bir kaynaktır. Az gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde, atık suyun %95'nin, sanayi atıklarının da %70'nin arıtılmadan su kaynaklarına verilmesi sonucu, halen dünyada 1,4 milyar insan temiz su kullanma imkânlarından mahrum yaşamına devam etmeye çalışmaktadır. Dünya yüzündeki nehirlerin yarıdan fazlası kirli durumdadır. Gelişmekte olan ülkelerde hastalıkların

%80'i kirlenmiş sulardan kaynaklanmaktadır (Orhan ve diğerleri 2002).

Türkiye'de su kaynaklarının korunması ve kullanılmasında sorumluluğa sahip olan kuruluşlar sırasıyla Çevre ve Orman Bakanlığı, Kültür ve Turizm Bakanlığı, Bayındırlık ve İskân Bakanlığı, Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü, İller Bankası, Tarım Bakanlığı ve Başbakanlığa bağlı kurum ve kuruluşlardır (Civelek 1998).

BM Genel Kurulu 1993 yılı Aralık ayında aldığı bir kararla her yılın 22 Mart gününün "Dünya Su Günü" olarak kutlanmasını kararlaştırmıştır. Birleşmiş Milletler (BM) Genel Kurulu, 1992 yılında Rio de Janeiro'da düzenlenen BM Çevre ve Kalkınma Konferansı'nda dünyada suyun giderek artan öneminden dolayı her yıl 22 Mart gününün "Dünya Su Günü" olarak kutlanmasına karar vermiştir. Ortaya çıkışı BM Çevre ve Kalkınma Konferansı'nın sonuç metni olan Agenda21'in su kaynaklarının gelişimi ile ilgili Dünya Su Günü, suyun önemi ile ilgili bilincin geliştirilmesi ve Agenda21'de sunulan önerilerin uygulanmasının sağlanması için, bütün ülkelerin ulusal düzeyde konferans, seminer, sergi, yayın ve doküman dağıtımı gibi bir dizi etkinlik yapmasını teşvik etmeyi amaçlamaktadır (Anonim, 1992a)

22 Mart Dünya Su Günü ile ilgili ilk çalışmalar Birleşmiş Milletler Genel Asamblesi tarafından 1993'te başlatıldı.

Temel konular

1. İçme suyu ile ilgili problemler,
2. Gelişen nüfusa bağlı olarak su yapılarının korunması ve yapımı ile ilgili toplumu uyarmak ve önlemleri arttırmak.
3. Dünya Su Günü'nde devletler, uluslararası kuruluşlar ve sosyal kuruluşlarla dayanışmayı ve birlikteliği arttırmak.

Strateji

1. Ülke ve dünya basını ile bağlantıları geliştirmek, gündemde kalmak ve gündem oluşturmak.
2. Çocukları ve gençleri hedef almak,
3. Belgelerin yayınlanması,
4. Su kaynaklarının korunması ve geliştirilmesi ile ilgili konferans, yuvarlak masa ve seminerler yapılması,
5. Paylaşım ve kişisel yardım programlarını ilerletmek,
6. Kamu ve özel sektör yardımlarını, destek ve katılımlarını arttırmak.

Yukarıda anlatılan bilgilere de dayanarak, sonuç olarak insanın yıkıcı etkinlikleri genel anlamda çevreye, özel anlamda da dünyadaki su dengesini bozmakta ve bunun sonucu olarak çevreyle ilgili sorunlar ortaya çıkmaktadır. Agenda21'de sunulan suyun korunmasına yönelik önerilerden bir tanesi de çocukları ve gençleri hedef almaktır. Bu anlamda eğitim elimizdeki en iyi araç olarak karşımıza çıkmaktadır.

Çevre sorunlarının çözünmesinde eğitimin önemi büyüktür. Çevre eğitimi, 1970 yılında düzenlenen Dünya Çevre Gününde planlanmaya başlanmıştır. Amacı, dünyanın karşı karşıya bulunduğu sorunlardan haberdar olan vatandaş yetiştirmektedir (DPT, 1994). 1973 yılında AET üyesi ülkelerde yürürlüğe giren Çevresel Aksiyon Programı ile de tüm eğitim kurumlarında çevre eğitimi verilmesi kararı alınmıştır (TÇSV, 1993).

Çevre eğitimine ilişkin en etkin girişim ve somut kararlar 3- 14 Haziran 1992 tarihinde Rio'da yapılan toplantıda alınmıştır. Rio zirvesi sonrasında 1994 yılında T.C. Başbakanlık DPT Müsteşarlığınca yayınlanan Yedinci Beş Yıllık Kalkınma Planından (DPT, 1994) başlayarak benzer çabaların ülkemizde de giderek ivme kazandığı görülmektedir. 1998 yılında DPT tarafından yayınlanan Türkiye Ulusal Çevre Eylem Planı bu çabaları en üst seviyeye taşımıştır (Doğan, 1997).

1.2 Çevre Eğitimi

Hızla artan çevre sorunlarının önlenmesi ve çevrenin iyileştirilmesinde eğitimin rolü herkesçe bilinmektedir. Eğitim, bireylerin davranışlarında kendi yaşantısı yoluyla ve kasıtlı olarak istendik değişme meydana getirme süreci olarak tanımlanmaktadır (Ertürk, 1993: 12). Eğitimin davranışsal hedefleri, bilişsel, devinsel (psiko-motor) ve duyuşsal olmak üzere üçlü bir sınıflandırma ile açıklanabilmektedir (Bloom, 1979; Turgut, 1977). Eğitim araştırmalarına konu olan bu üç tür davranıştan duyuşsal özellikler, ilgiler, değerler, tutumlar ve alışkanlıklar gibi nitelikleri kapsamaktadır. Bloom, duyuşsal davranışlar ile bilişsel-devinsel davranışlar arasında bir ilişkinin olduğunu ve bunun yapılan pek çok araştırma ile ortaya konduğu belirtmektedir (Bloom, 1979).

Çevre Eğitimi toplumun tüm kesimlerini çevre konusunda bilgilendirmek, bilinçlendirmek ve kalıcı davranış değişikliğini kazandırmak olarak tanımlanmaktadır (DPT, 1994: 85).

Çevre bilinci, bireylerin veya toplumların, çevreyle, dengeli bir şekilde ilişkilerde bulunabilmesi için sahip olması gereken davranış, tutum ve düşünce şeklidir. Bunun temelinde insanların çevreyi tahrip etmeden, ondan yararlanma ilkesi yatmaktadır (Çepel, 1995: 42).

III. Çevre Şurası Sonuç Raporunda, "Çevre Eğitimi ve Katılımın Sağlanması Dünya ve Ülkemizin Çevre Sorunları Tahlili" alt başlığında ise, çevre konusundaki toplumsal bilincin artırılmasının çevre sorunlarının çözümünde önemli olduğu bildirilmekte ve "Çevre İçin Eğitim" seferberliğinin önemi vurgulanmaktadır (Anonim, 1996).

Çevre Bakanlığı internet sitesinde de bahsedildiği gibi, Çevre bilgisi ve bilinci vermek amacıyla Fen Bilgisi eğitim programlarında konular bulunmaktadır. 1992 programında, sürekli ve dengeli gelişme fikrinin önemi vurgulanarak teknolojik gelişme ve çevre bilincinin dengeli bir biçimde verildiği belirtilmektedir. Programda dördüncü sınıftan sekizinci sınıfa kadar konular

Çevre ve İnsan üniteleri başlığı altında her öğretim yılında işlenmekteydi(MEB, 1992). Fen Bilgisi Programı 2000 yılında değiştirilmiştir. 2000 programında da çevre konuları işlenmektedir. Bu programdan beklenen önemli bir bölüm, öğrencilerin çevre bilincine kavuşturulmasıdır. Programın genel amaçları arasında, (1) öğrencilerin çevreyi ve doğal kaynakları tanıma, sevmeye, koruma ve iyileştirme bilinci kazanmaları, (2) sağlıklı yaşamının gerektirdiği bilgi, beceri ve alışkanlıkları kazanmaları, (3) doğa olaylarını, doğadaki canlılığı, canlılığın çeşitliliğini ve birbiri ile ilişkilerini kavramaları beklenmektedir (MEB, 2000: 1003, 1013). Programda çevre ile ilgili konular 7.sınıf IV. ünitesinde “Tüm Canlılarla Ortak Yuvamız Mavi Gezegenimizi Tanıyalım ve Koruyalım” başlığı altında geniş olarak yer almaktadır. Bunun yanında dördüncü sınıftan itibaren bazı üniteler içinde çevreyle ilgili konuların bulunduğu görülmektedir.

Fen ve teknoloji müfredatı Türkiye’de 2005–2006 öğretim yılından itibaren uygulanmaya başlanan yapılandırmacı kurama dayalı öğretim programlarında anlayış, tutum ve değerlerle ilgili öğrenme alanları yeniden düzenlenmiştir. Programda, başlıca, Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre (FTTÇ), Bilimsel Süreç Becerileri (BSB), Tutum ve Değerlerle (TD) uygun konular düzenlenmiş, konu içeriğine uygun kazanımlar geliştirilmiştir. Buna göre FTTÇ kazanımları ile fen bilimlerinin doğasını anlama, teknolojiyi anlama, toplum ve fen arasındaki ilişkiyi kurabilme, fen ve teknolojiyi ilişkilendirebilme, fen-çevre ve teknoloji-çevre arasındaki ilişkiyi kurabilme, toplum-fen-çevre ve teknoloji döngüsünü anlayabilmeye yönelik birçok kazanım amaçlanmaktadır.

6,7 ve 8. Sınıf düzeyi için “Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre” kazanımlarından çevre ile ilgili olan kazanımları şunlardır:

- Atıkların(evsel, sanayi, tıbbi, kurumsal vb.)çevreye verebileceği zararları önlemek için uygun bir şekilde geri dönüştürülmesi veya imha edilmesi gerektiğini; teknolojik sistemlerin oluşturduğu atıkların(kimyasallar, plastikler, metaller vb.)yönetiminin önemli bir toplumsal sorun olduğunu anlar.
- Teknolojik ürün ve sistemleri kullanarak doğal kaynaklar, canlılar ve habitatların (yaşam alanlarının) nasıl korunabileceğini ve çeşitli ürün ve sistemlerin kullanımından kaynaklanan zararlı atıkların nasıl azaltılabileceğini açıklar.
- Modern teknolojik sistemlerle küresel çevre problemleri arasındaki bağlantıları belirler ve çevre problemlerini çözmek için önerilerde bulunur.
- Yerel, ulusal ve küresel çevre sorunlarını bilir ve olası çözüm yollarını ve sonuçlarını tartışır.
- Çevreyi ve yabani hayatı koruma yöntemlerini bilir ve tartışır.
- Çevreyi ve yabani hayatı korumada hem bireylerin hem de toplumun sorumlu olduğunu bilir.
- Doğal kaynakların korunması ve geliştirilmesi gerektiğini bilir.

- Çevrede sadece yapay ürünlerin değil, şartlara göre doğal ürünlerin de olumsuz etkisinin olabileceğini anlar.
- İnsanların ve toplumun çevreyi nasıl etkilediğini bilir.
- Çevre koruma ile ilgili faaliyetlerin öneminin bilincine varır ve bu faaliyetlere katılır.
- Fen ve teknoloji uygulamalarının birey, toplum ve çevre üzerine olumlu veya olumsuz etkiler yapabileceğini anlar.
- Fen ve teknolojinin olumsuz etkilerine yine fen ve teknolojideki gelişmelerle önlem alınmasının olası olduğunu, böylece bu etkilerinin azaltılabileceğini veya giderebileceğini anlar.
- Bilimin ve teknolojinin gelişmesinde önemli bir sürükleyici gücün bireysel, toplumsal ve çevresel ihtiyaçlar olduğunu fark eder.
- Geçmişten günümüze geliştirilen teknolojilerin insanların bireysel ve toplumsal yaşam ve çalışma tarzlarını ve çevreyle etkileşimlerini nasıl değiştirdiğini örneklerle açıklar.
- Belirli bir bilimsel veya teknolojik gelişiminin bireye, topluma ve çevreye olumlu veya olumsuz, öngörülen veya öngörülmeyen etkileri olabileceği örneklerle açıklar.
- Bireyin teknoloji geliştirirken veya kullanırken sonuçları hakkında kendine, topluma, çevreye ve yasalara karşı sorumluluk hissetmesi gerektiğini anlar.
- Fen ve teknolojiye dayalı mesleklere ve bu mesleklerde çalışan kişilere (kadın ve erkek), olabildiğince kendi yakınları veya tanıdıkları arasından örnek verir.

Yeni Fen ve Teknoloji müfredatında çevre ile ilgili konular irdeliğinde; programda çevre konusu genel olarak 7. sınıf VI. Ünitesinde “İnsan ve Çevre” başlığı altında yer almaktadır. Bu çevre konularının içersinde su ile ilgili konulara bakıldığında, 7.sınıf “İnsan ve Çevre” ünitesi içersinde Su Kirliliği başlığı altında ve 8.sınıf “Madenin Yapısı ve Özellikleri” ünitesinde “Su Arıtımı” konusu başlığı altında Hangi Su Daha Faydalı? ve Su Arıtımının Önemi etkinlikleri yer almaktadır. 6. sınıf fen ve teknoloji ders kitabında ise çevre ile ilgili konu bulunmamaktadır. Hızla artan çevre sorunlarının önlenmesinde eğitiminin rolü büyüktür. Bu bağlamda Yeni Fen ve Teknoloji Müfredatında fen ve teknoloji ders kitaplarında genelde çevre eğitimi, özelde su ile ilgili işlenen konu ve etkinlik sayısı yukarıda 6,7 ve 8. Sınıf düzeyi için “Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre” kazanımları da incelendiğinde çevre ile ilgili olan konu sayısı yetersizdir.

1.2.1 Çevre Eğitiminde Tutumun Etkisi

Öğrenme olayında etkili öğelerden biri olan tutumların incelenmesi, öğretimin başarısı açısından önem kazanmaktadır. Demirel (1993, 61), tutumu; bireyi belli insanlar, nesneler ve

durumlar karşısında belli davranışlar göstermeye iten öğrenilmiş eğilim olarak tanımlamaktadır. Tutum iki kategoriye ayrılmaktadır: Fen Bilgisine karşı tutum ve bilimsel tutum.

Hızlı ve verimli öğrenme teknikleri, isteksiz ve meraksız bir beyne yararlı olamaz. Beyin almaya hazır hale getirilmezse, ev sahibi kapıyı açıp misafire (bilgiye) buyur demezse, yani gelen misafiri eve almaya istekli olmazsa, hafızanın kapısına gelen bilginin beyne girip yerleşmesi kolay olmaz. Böyle bir durumda öğrenme durur, öğrenilecekler hafızanın kapısından geri döner ve öğrenmede boşluk oluşur (Soylu, 2004, 65).

Derse yönelik tutumların önceden bilinmesi olumsuz tutumların değiştirilmesini sağlayabilir. Çünkü olumsuz tutumlar değiştirilebilmektedir. Var olan tutumların ileriki meslek hayatlarında da önemli rol oynayacağı düşünülebilir. Bu nedenle öğretimde başarının bir anahtarı da olumsuz tutumları yıkmaya yönelik öğrenme-öğretme etkinliklerine yer vermektir (Durmaz ve Özyıldırım, 2005).

Çevre bilinci, bireylerin ve toplumların çevreyle, dengeli bir şekilde ilişkilerde bulunabilmesi için sahip olması gereken davranış tutum ve düşünce şeklidir. Bunun temelinde insanların çevreyi tahrip etmeden, ondan yararlanma ilkesi yatmaktadır (Çepel, 1995: 42).

Çevre eğitimde temel amaç, öğrencilerin çevre ile ilgili bilimsel bilgileri ezberlemeleri değil, hayatları boyunca karşılaştıkları problemleri çözebilmeleri, bilgiye ulaşabilmek için gerekli bilimsel tutum ve becerileri yeteneklerince kazanmalarınıdır (Akgün, 2000; Kaptan, 1999).

Çevre eğitiminde, çok sık tartışılan konulardan biri öğrencilerin çevreye karşı tutumlarıdır. Öğrencilerin genel olarak çevreye karşı bilinçsiz tutum içinde oldukları literatürde sıkça tekrarlanmıştır. Özdemir'in (1997) yaptığı araştırmanın sonuçları, çevre eğitiminin çevre sorunlarına duyarlılık derecesinin artırıcı bir etken olduğuna işaret etmektedir.

"Çevreye Karşı Tutumun Belirleyicileri ve Ölçüleri Üzerine Bir Çalışma" adlı Tosunoğlu'nun Doktora çalışmasında, çevreye karşı tutum çevre için istenilen davranışın geliştirilmesinde önemli bir faktör olduğu, çevre bilgisi ve ailenin eğitim seviyesi çevreye karşı tutumu belirlediği, çevreye karşı istenilen davranışın geliştirilmesinde kontrol mekanizmasının önemli olduğu, çevreye karşı tutumda cinsiyetin ve öğrenmeyle ilgili deneyimlerin de önemli rol oynadığı bu nedenle de müfredat geliştirilirken bu duruma çok dikkat edilmesi gerektiği ifade edilmektedir. Çalışmada çevreye karşı tutumdaki değişikliklerin şu alanlarda ortaya çıktığı vurgulanmaktadır: Kişilik değişiklikleri, demografik değişiklikler ve zeka ile ilgili değişiklikler (Tosunoğlu, 1993).

Akış (2000), çalışmasında Kuzey Kıbrıs Türkiye Cumhuriyetinde çevre bilincini araştırmıştır. Araştırmacı çevreci tutum ve davranışların göstergelerini belirlemeye çalışmış ancak değişkenler arasında anlamlı ilişkiler bulamamıştır. Araştırmada "Çevreye Duyarlı Bir İnsan" olduğunu kabul eden kişilerin bu duyarlılığının çoğunlukla (%80) ağaç dikmekle sınırlı olduğunu göstermektedir. Araştırmaya katılanlar kendilerini çevreye duyarlı olarak tanımlamakta, fakat gündelik hayatta çevreyi korumak için hemen hemen hiçbir çaba

göstermemektedir (Akış, 2000: 7, 13, 16). Akış'ın çalışmasında elde ettiği sonuç, Ungar'ın çalışmasında da olduğu gibi çevreci görüşe sahip olup, pratikte çoğu kez çevreye duyarlı davranmama, Derksen ve Gartrell'in de açıkladığı gibi çevreci görüş bildirdiği halde çevreyi korumak için parasal bir bedel ödemekten veya gündelik hayatlarında bir değişiklik yapmaktan kaçınanların durumuna paraleldir (Ungar, 1994; Derksen ve Gartrell, 1993).

Gökdayı'ya göre çevreye karşı tutum farklılıklarının ortadan kaldırılması zor hatta imkânsızdır. Ancak, insanların çevreye karşı bilinçlendirilmesi ve çevreyi ortak şartlarına uygun olarak kullanmaları mümkündür. O zaman çöldeki insanlarla, endüstri kentlerinde yaşayan insanların yaşadıkları ortam farklı da olsa, en azından bakış açılarında benzeşme veya ortak bir nokta yakalanabilir (Gökdayı, 1997:118).

Tosunoğlu yüksek lisans tezinde, Amerikan ve Türk yedinci sınıf öğrencilerinin tutumları karşılaştırılmıştır. Tutumlar, Türk öğrencilere göre Amerikan öğrencileri lehine daha anlamlı ve pozitif, Türk öğrencilerinin eğitim düzeyi yükseldikçe çevreye karşı tutumlarının da yükseldiği ve Amerikalı öğrencilerin ortalamalarından daha yüksek olmakla birlikte anlamlı bir fark yaratmadığı ifade edilmektedir. Araştırma sonunda eğitimin çevreye karşı pozitif bir tutum geliştirmekte rol oynadığı, uluslararası sosyo-ekonomik gelişmişlik düzeylerinin pozitif çevre tutumları geliştirilmesinde, gelişmiş ülkeler lehine rol oynadığı ortaya konulmaktadır (Tosunoğlu, 1987).

“Ortaokul Altıncı Sınıf Fen Programının Entegre Edilen Su Koruma Ünitesinin Öğrencilerin Su ve Çevre ile İlgili Tutumlarına Etkisi” konulu Arkış'ın yüksek lisan çalışmasında, su ünitesinin sadece su ile ilgili tutumları değiştirdiği ancak çevre ile ilgili tutumları ilgili geliştirmede göstermiştir. Öte yandan, cinsiyetin öğrencilerin su ve çevre ile ilgili tutumları açısından belirgin bir farklılığa yol açmadığı ve uygulama ile cinsiyet arasında belirgin bir etkileşimin olmadığı da ifade edilmektedir (Arkış, 1992).

Tican'ın “Ortaokul Sekizinci Sınıf Fen Programına Entegre Edilen Hava Koruma Ünitesinin Öğrencilerin Hava ve Çevre ile İlgili Tutumlarına Etkisi Üzerine Bir Pilot Çalışma” adlı yüksek lisans çalışmasındaki bulgular, Hava Koruma Ünitesinin öğrencilerin hava ve çevre ile ilgili tutumlarını pozitif yönde geliştirdiğini gösterirken, özellikle kız öğrencilerin hava ve çevre konularına daha duyarlı olduklarını da ortaya çıkarttığı belirtilmektedir (Tican, 1996).

Akaydın ve Güler'e göre, inceleme gezilerinin, fen bilimleri öğretiminde büyük önem kazandığı, özellikle ekoloji, canlıların çeşitliliği ve sistematigi, hayvan davranışı gibi konularının öğretilmesinde inceleme gezilerinden ülkemizde yeterince yararlanılmaktadır (Akaydın ve Güler, 2000: 34–36). Yıldız'a göre bireyin yaşadığı çevreye karşı ilgisini artırabilmek için çevre eğitiminin olabildiğince görsel ve uygulamalı yöntemlere dayandırılması yararlı olmaktadır (Yıldız ve Ark., 2000: 72-75).

Buna göre; öğrencilerin çevreyle ilgili konuları öğrenirken kullandıkları yaklaşımlar, olumlu tutum oluşumunda önemli rol oynamaktadırlar. Öğrencilerin çevre konusunda bilinçli

olmalarının altında yatan etkenlerden biri de çevreyle ilgili konuları öğrenirken kullandıkları yaklaşımlar ve çevreye yönelik tutumlarıdır.

Öğrencilerin çevreye karşı olumlu tutum geliştirmelerine yönelik olarak hazırlanmış olan çalışma yaprakları öğrencilere çevreyi sevdirenken çevre sorumluluğunu da onlara kazandırır. Çünkü çalışma yaprakları ilginç resim, hikâye, etkinlik ve şekilleri kapsayan görsel bir materyaldir. Çalışma yaprakları ile öğretimin, geleneksel yolla yapılan öğretime göre, öğrencilerin bilgiyi yapılandırmalarında, çevreyi karşı bilinçlenme yaklaşımlarında ve çevreye yönelik tutumlarında bir fark yaratacağı düşünülmektedir.

1.3 Çalışma Yaprakı

Eğitim dünyasında ‘öğretim kalitesi’ kavramı sayesinde ‘ne öğrettik? sorusu ‘ne kadar öğrendi?’ sorusuyla gündeme gelmektedir. Bu durumda ‘nasıl öğretmeli?’ düşüncesi bu konuda farklı araştırmaların yapılmasına, yeni yöntem-teknik ve materyallerin geliştirilmesine imkân vermiştir. Buna paralel olarak, geleneksel yöntemler yerine çağdaş öğretim yöntemlerinin kullanılması gerekmektedir (Birbir, 1999, 122–128).

Son yıllarda diğer ülkelerde kullanılan ve bizde henüz yeni farkına varılan bir materyal olan ‘çalışma yaprakları’ fen bilgisi öğretiminde kullanılma kolaylığı, içeriğe uygun hazırlanabilme avantajı ve dersi monotonluktan kurtarma yönü ile çağdaş öğretim yöntemlerinde kullanılan materyaller arasında sayılmaktadır (Demirel, 2001).

Hemen hemen bütün derslerde kullanılabilen resim, şekil ve şemalarla renklendirilebilen ayrıca mini fıkra ve diyaloglarla, öğrenciyi hem eğlendiren hem de motivasyonunu sağlayan çalışma yaprakları, kalıcı ve etkili öğrenmede önemlidir (Coştu ve Ünal, 2005) .

Tüm bu özellikleri dikkate alındığında çalışma yapraklarının çeşitli tanımlarına rastlanmaktadır. Bu tanımlar aşağıda belirtilmiştir:

1-Öğretmenin her konu sonunda öğrenciye dağıttığı, pekiştirme amaçlı, ödev niteliğinde ve değerlendirme amaçlı da kullanılabilen kâğıtlardır (Anderson, 1995, 72–79).

2- Araştırma- inceleme etkinliklerine yönelik etkinlik kâğıtlarıdır (Ford, 1998, 464–468).

3-Bir tür günlük plandır (Hopkins, 2000, 16–18).

4-Ders içinde çeşitli amaçlar için kullanılabilecek etkinliklerin yer aldığı kâğıtlardır (Carter ve Picciotto, 1997, 211–213; Bulut, Eskici ve İşeri, 1999, 129–136; Ceylan, Boyacıoğlu ve Köroğlu, 1999; Akt: Ceylan ve diğerleri, 2000, 669–674).

5-Ülkemizde çalışma yaprakları genel olarak, öğrencinin yapacağı etkinliklerle ilgili yol gösterici açıklamaları içeren dokümanlardır (Şahin ve Yıldırım, 1999, 44–45), şeklinde tanımlanmaktadır.

Yukarıdaki tanımlardan da anlaşılacağı gibi çalışma yaprakları, öğrencinin derste yapacağı etkinlikleri gösteren, çok amaçlı rehber niteliğinde bir materyaldir. Çalışma yapraklarının diğer özelliği ise öğretmen ve öğrencilerin kendilerinin de hazırlayabilecekleri tür de bir materyaldir. Özellikle öğretmenler öğrencilerinin nelerden hoşlandıklarını, hazır bulunuşluk düzeylerini, nasıl daha kolay öğreneceklerini bildikleri için kendi öğrenci seviyelerine en uygun çalışma yaprağını istedikleri şekilde hazırlayabilirler. Örneğin eğer öğrencileri hikâyeleri dikkatle dinliyorlarsa ve bu onların hoşuna gidiyorsa, konunun hikâyeleştirildiği bir çalışma yaprağı hazırlayabilirler. Eğer öğrencileri resimleri incelemekten hoşlanıyorsa konuyu anlatan fakat karmaşık olmayan resimlerle çalışma yaprakları hazırlayabilirler.

Her öğrencinin bir öğrenme şekli olduğu düşünülürse, çalışma yaprakları çeşitli hazırlanabilme seçenekleri ile farklı öğretim yöntemlerin içine alan bir yelpaze olarak tanımlanabilir. Kısacası kullanılan öğretim yöntemleri ile kullanılan materyallerin birbirine uygun olması gerekmektedir (Senemoğlu, 2003, 427).

Bu rehber materyal hazırlanırken öğretim yöntemine uygun olması dışında hazırlanması aşamasında da dikkat edilmesi gereken unsurlar vardır. Bu unsurlar şu şekilde sıralanmaktadır:

1-Çalışma yaprağı ile kazandırılmak istenen davranışlar belirlenmeli, belirlenen amaçlar dikkate alınmalıdır (YÖK, Dünya Bankası, 1997).

2-Hazırlanacak etkinliklerin, bütün Öğrencilerin katılacağı ortak çalışmalara ve erken tamamlayan öğrencilerin yapacağı etkinliklere karar verilmelidir (YÖK, Dünya Bankası, 1998).

3- Kullanılan ifadeler öğrencide kavram yanılgılarına meydan vermemelidir.

4-Konuya uygun resim ve şema gibi görsel öğelere, küçük dipnotlara, fıkra ve hikâyelere yer verilebilir. Ancak bunların organizasyonuna dikkat etmek gerekmektedir (Kurt, 2002).

5-Ad-soyad, tarih yazılacak bölümler, konu başlığı ve özellikle yönerge bulunmalıdır (Ev, 2003, 5–7).

6-Her işlem basamağının ardından, öğrenciyi mantıksal düşünmeye yöneltecek açık uçlu sorulara yer verilmesi geri dönütler açısından yararlı olabilir.

7-Öğrencilerin bireysel ihtiyaçları göz önüne alınmalı, herkes tarafından anlaşılabilir şekilde ve seviyeye uygun olmasına özen gösterilmelidir. Gerekğinde geliştirilebilir ve güncelleştirilebilir olmalıdır (Demirel, 2001).

8-Az ve öz bilgi içermesine, ilgi çekici olmasına, yeterli boşluk bırakılmasına, bilgilerin düzgün yerleştirilmesine dikkat edilmelidir (Şahin ve Yıldırım, 1999, 44).

9-Çalışma yapraklarında yer alan yönergeler gayet açık ve öğrenciyi doğru yönlendirmelidir (Ev, 2003, 10).

10-Öğrencilerin çalıştıkları konuda işlem yapmaları için gerekli alan bırakılmasına, yazı ve şekillerin öğrencilerin gelişim düzeyine uygun olmasına dikkat edilmelidir (Şahin ve Yıldırım, 1999, 44).

11- Deney düzenekleri ve deneyin yapılış aşamaları adım adım yer alabilir.

12- Çalışma yapraklarının ilgi çekici hazırlanması gerekmektedir. Ayrıca yazı karakteri, resimler vb. önemlidir (Şahin ve Yıldırım, 1999, 44).

Yukarıdaki unsurlar dikkat alınarak hazırlanan çalışma yapraklarının uygulanabilmesi için aşağıdaki aşamaların izlenmesinin yararlı olacağı belirtilmektedir (YÖK, Dünya Bankası, 1997–1998).

1-Çalışmanın bireysel mi, eşli mi veya grupta mı yapılacağına karar verilir.

2-Öğrencilerin belirlenen davranışları edinmeleri için yapmaları gerekenler belirlenir.

3-İmkânlar ölçüsünde bir sınıfta deneme amaçlı kullanılır.

4-Görülen eksiklikler dikkate alınarak çalışma yaprakları yeniden düzenlenip uygulanabilir.

5-Çalışma yaprağı uygulanırken sınıfta dolaşılır ve ihtiyacı olanlara yardımcı olunur. Aktif çalışan gruplara söz hakkı verilir.

6-Zaman ayarlaması iyi yapılmalıdır, çalışma yaprakları hızlı bir şekilde geçilemez.

Çalışma yaprakları yukarıdaki unsurlar dikkate alınarak hazırlanıp uygulanırken hangi amaçla uygulanacağı belirlenmelidir. Amaçları açısından çalışma yaprakları;

1-Ölçme amaçlı çalışma yaprakları

2-Bilgi amaçlı çalışma yaprakları, şeklinde ikiye ayrılmaktadır (Ev, 2003, 6–10). Bilgi amaçlı hazırlanmış çalışma yaprakları, öğrencilere herhangi bir konuyu anlamlı bir şekilde öğretmeye ve kavram öğretimini gerçekleştirmeye yönelik olarak hazırlanmaktadır. Burada önemli olan, öğretimin kalıcı ve anlamlı olması ve öğrenilen bilgilerin günlük yaşantılarla bütünleştirilebilmesidir. 'Ne öğretileceği?' ve 'nasıl öğretileceği?' bilgi amaçlı hazırlanan çalışma yapraklarının yapısını oluşturmaktadır. Ölçme amaçlı hazırlanan çalışma yaprakları, ünite veya konu sonlarında öğrencilerin öğrenme düzeylerini belirlemek, hedeflenen amaçlara ne kadar ulaşıldığını tespit etmek amacıyla uygulanmaktadır. Böylece eksiklikler belirlenerek tamamlama yoluna gidilmektedir. Çalışma yapraklarının en fazla bu şekilde uygulandığı görülmektedir. Bilgi ve ölçme amaçlı çalışma yaprakları birlikte hazırlanabilir. Böyle hazırlanan çalışma yaprakları, 'ne öğretildiği' ve 'ne kadar öğrenildiği' birlikte kontrol edilmiş olur. Dönüt ve düzeltmelerle öğretimde istenilen hedeflere ulaşmak, anlamlı ve zevkli bir öğretim ortamı oluşturarak, başarı muhtemel bir sonuç haline gelir.

1.4 İlgili Araştırmalar

Bu bölümde çalışma yaprakları ve çevre eğitiminde tutumun etkisi ile ilgili araştırmalara yer verilmiştir.

1.4.1 Çalışma Yaprakları İle İlgili Araştırmalar

Bayram ve Coştu (2005), "Le-Chatelier Prensibinin Çalışma Yaprakları ile Öğretimi" adlı deneysel bir araştırma yapmışlardır. Araştırma öğrencilere Le-Chatelier prensibinin kavratılmasına yönelik çalışma yaprağı hazırlamak ve bunun öğretim açısından etkililiğini değerlendirmek amacıyla, 20 lise 2. sınıf öğrencisiyle yürütülmüştür. Çalışma yaprağı bilgisayar yazılımlarından da yararlanılarak hazırlanmıştır. Uygulamalardan sonra örneklemden seçilen 4 öğrenci ile mülakatlar yapılmıştır. Araştırma sonucunda, hazırlanan çalışma yaprağı ve bu materyalde yer alan etkinliklerin, öğrencilerin önceden öğrendiği bilgilerle Le-Chartelier prensibi ile ilgili bilgiler arasında gerekli bağlantıları kurmalarını ve böylece öğrencilerin kavramı zihinlerinde daha iyi bir şekilde yapılandırmasını sağlayarak etkili kavram öğretimi gerçekleştirdiği sonucuna varılmıştır.

Akdeniz ve Seymen (2003), tarafından yapılan “Elektrik ve Elektroliz Konularında Çalışma Yapraklarının Geliştirilmesi” adlı araştırmada, lise 1. sınıf öğrencilerin anlam düzeyini tespit etmek, eksikliklerin giderilmesi için çalışma yaprakları geliştirmek, uygulamak ve sonuçları değerlendirmek amaçlanmıştır. Araştırma, Trabzon İl merkezindeki bir Anadolu Lisesi’nde çalışan 3 ve düz lisede görev yapan 2 fizik öğretmeninin görüşlerine yer verilmiştir. Literatür taraması ile bütünleştirici öğrenme kuramına uygun 5 çalışma yaprağı tasarlanmıştır. Çalışma 17 kişilik 2 sınıfta 4 hafta boyunca, 2 deney, 2 kontrol grubu ile grup çalışma yöntemi kullanılarak uygulanmıştır. Deney ve kontrol grubu sınıflarının testlerdeki başarıları karşılaştırılmış ve deney grubu lehine anlamlı bir fark bulunamamıştır. Sonuç olarak, çalışma yapraklarının, öğrencilerin daha aktif olmalarını, kavramları daha kolay algılamalarını sağladığı, bilimsel süreç becerilerinden deney kurma, verileri kaydetme, yorumlama ve rapor hazırlama davranışları kazandırdığı görülmüştür.

Ev (2003), Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü’nde hazırladığı “İlköğretim Matematik Öğretiminde Çalışma Yaprakları İle Öğretimin Öğrenci ve Öğretmenlerin Derse İlişkin Görüşleri ve Öğrenci Başarısına Etkisi” başlıklı araştırmasında, ilköğretim 7. sınıfta yer alan, istatistik ve grafikler ünitesinin öğretiminde çalışma yapraklarını kullanarak öğrencilerin başarı ve derse ilişkin görüşlerini değerlendirmiştir. Araştırmanın örneklemini İzmir İli Konak İlçesi’ndeki çeşitli okullardaki öğrenciler oluşturmuştur. Uzman görüşleri alınarak çalışma yaprakları hazırlanmış, aynı düzeyde olduğu kabul edilen sınıflardan birinde istatistik ve grafikler konusunun öğretiminde kullanılmış diğerinde ise kullanılmamıştır. Bu uygulamadan sonra başarı testi ve anket uygulanmış öğrenci ve öğretmen görüşleri değerlendirilmiştir. Sonuç olarak, istatistik ve grafikler konusunda çalışma yaprakları öğrenci başarısını arttırmıştır. Ayrıca öğrenci ve öğretmen görüşleri dikkate alındığında, çalışma yapraklarının öğrencilerin derse karşı olumlu tutum edinmelerini sağladığı, öğretmenlerin işini kolaylaştırdığı ortaya çıkmıştır.

Akdeniz ve Kurt (2002), tarafından “Fizik Öğretiminde Bütünleştirici Öğrenme Kuramına Uygun Çalışma Yaprakları Geliştirilmesi” başlıklı ve bu amaçla yapılan çalışmada, 2 öğretim elemanı ve 3’ü lisansüstü eğitimi yapan 6 fizik öğretmenin görüşünden yararlanarak, bütünleştirici öğrenme kuramına uygun enerji konusunda 5 çalışma yaprağı hazırlanmıştır. Çalışma Trabzon İli’ndeki bir Anadolu Lisesi’nde 23 kişilik bir sınıfta 3 hafta boyunca grup ve bireysel çalışma yöntemleri kullanılarak uygulanmıştır. Diğer bir etkinlik olarak öğrencilerin çalışma yapraklarını tamamlamaları istenmiştir. Rasgele seçilen 17 öğrenci ve ders öğretmenleri ile yarı yapılandırılmış mülakatlar yapılmıştır. Araştırma sonucunda, çalışma yapraklarının gözlem yapmayı, ölçümler almayı ve sonuçlar çıkarmayı alışkanlık haline getirmesi, bilgiye öğrencinin kendisinin ulaşmasını gerektirmesi ve öğrenmeyi zevkli hale getirmesi bakımından faydalı olduğu bulunmuştur.

1.4.2 Çevre Eğitiminde Tutumun Etkisi İle İlgili Araştırmalar

“Çevreye Karşı Tutumun Belirleyicileri ve Ölçüleri Üzerine Bir Çalışma” adlı Tosunoğlu’nun Doktora çalışmasında, çevreye karşı tutum çevre için istenilen davranışın geliştirilmesinde önemli bir faktör olduğu, çevre bilgisi ve ailenin eğitim seviyesi çevreye karşı tutumu belirlediği, çevreye karşı istenilen davranışın geliştirilmesinde kontrol mekanizmasının önemli olduğu, çevreye karşı tutumda cinsiyetin ve öğrenmeyle ilgili deneyimlerin de önemli rol oynadığı bu nedenle de müfredat geliştirilirken bu duruma çok dikkat edilmesi gerektiği ifade edilmektedir. Çalışmada çevreye karşı tutumdaki değişikliklerin şu alanlarda ortaya çıktığı vurgulanmaktadır: Kişilik değişiklikleri, demografik değişiklikler ve zekâ ile ilgili değişiklikler (Tosunoğlu, 1993).

Akış (2000), çalışmasında Kuzey Kıbrıs Türkiye Cumhuriyetinde çevre bilincini araştırmıştır. Araştırmacı çevreci tutum ve davranışların göstergelerini belirlemeye çalışmış ancak değişkenler arasında anlamlı ilişkiler bulamamıştır. Araştırmada “Çevreye Duyarlı Bir İnsan” olduğunu kabul eden kişilerin bu duyarlılığının çoğunlukla (%80) ağaç dikmekle sınırlı olduğunu göstermektedir. Araştırmaya katılanlar kendilerini çevreye duyarlı olarak tanımlamakta, fakat gündelik hayatta çevreyi korumak için hemen hemen hiçbir çaba göstermemektedir (Akış, 2000: 7, 13, 16). Akış’ın çalışmasında elde ettiği sonuç, Ungar’ın çalışmasında da olduğu gibi çevreci görüşe sahip olup, pratikte çoğu kez çevreye duyarlı davranmama, Derksen ve Gartrell’in de açıkladığı gibi çevreci görüş bildirdiği halde çevreyi korumak için parasal bir bedel ödemekten veya gündelik hayatlarında bir değişiklik yapmaktan kaçınanların durumuna paraleldir (Ungar, 1994; Derksen ve Gartrell, 1993).

Gökdayı’ya göre çevreye karşı tutum farklılıklarının ortadan kaldırılması zor hatta imkânsızdır. Ancak, insanların çevreye karşı bilinçlendirilmesi ve çevreyi ortak şartlarına uygun olarak kullanmaları mümkündür. O zaman çöldeki insanlarla, endüstri kentlerinde yaşayan insanların yaşadıkları ortam farklı da olsa, en azından bakış açılarında benzeşme veya ortak bir nokta yakalanabilir (Gökdayı, 1997:118).

Tosunoğlu yüksek lisans tezinde, Amerikan ve Türk yedinci sınıf öğrencilerinin tutumları karşılaştırılmıştır. Tutumlar, Türk öğrencilere göre Amerikan öğrencileri lehine daha anlamlı ve pozitif, Türk öğrencilerinin eğitim düzeyi yükseldikçe çevreye karşı tutumlarının da yükseldiği ve Amerikalı öğrencilerin ortalamalarından daha yüksek olmakla birlikte anlamlı bir fark yaratmadığı ifade edilmektedir. Araştırma sonunda eğitimin çevreye karşı pozitif bir tutum geliştirmekte rol oynadığı, uluslararasıdaki sosyo-ekonomik gelişmişlik düzeylerinin pozitif çevre tutumları geliştirilmesinde, gelişmiş ülkeler lehine rol oynadığı ortaya konulmaktadır (Tosunoğlu, 1987).

“Ortaokul Altıncı Sınıf Fen Programın Entegre Edilen Su Koruma Ünitesinin Öğrencilerin Su ve Çevre ile İlgili Tutumlarına Etkisi” konulu Arkış’ın yüksek lisan çalışmasında, su ünitesinin

sadece su ile ilgili tutumları değiştirdiği ancak evre ile ilgili tutumları ilgili geliştirmediğini göstermiştir. Öte yandan, cinsiyetin öğrencilerin su ve evre ile ilgili tutumları açısından belirgin bir farklılığa yol açmadığı ve uygulama ile cinsiyet arasında belirgin bir etkileşimin olmadığı da ifade edilmektedir (Arkış, 1992).

Tican'ın "Ortaokul Sekizinci Sınıf Fen Programına Entegre Edilen Hava Koruma nitesinin ğrencilerin Hava ve evre ile İlgili Tutumlarına Etkisi zerine Bir Pilot alışma" adlı yüksek lisans çalışmasındaki bulgular, Hava Koruma nitesinin öğrencilerin hava ve evre ile ilgili tutumlarını pozitif yönde geliştirdiğini gösterirken, özellikle kız öğrencilerin hava ve evre konularına daha duyarlı olduklarını da ortaya çıkarttığı belirtilmektedir (Tican, 1996).

Akaydın ve Güler'e göre, inceleme gezilerinin, fen bilimleri ğretiminde büyük önem kazandığı, özellikle ekoloji, canlının çeşitliliği ve sistematiği, hayvan davranışı gibi konularının öğretilmesinde inceleme gezilerinden ülkemizde yeterince yararlanılmaktadır (Akaydın ve Güler, 2000: 34–36). Yıldız'a göre bireyin yaşadığı çevreye karşı ilgisini artırabilmek için evre eğitiminin olabildiğince görsel ve uygulamalı yöntemlere dayandırılması yararlı olmaktadır (Yıldız ve Ark., 2000: 72-75).

1.5 Problem

8. Sınıf Fen Programına Entegre Edilen "Su Arıtımı" Konusunun alışma Yaprakları İle ğretiminin ğrencilerin Su İle İlgili Bilgi Düzeyleri ve Tutumları zerine Etkisi Nedir?

Bu araştırmada genel amaç, çalışma yaprakları ile öğretimin öğrencilerin su ile ilgili bilgi düzeylerine ve tutumlarına etkisini belirlemektir. Bu çalışmanın amacını gerçekleştirmek için yeni ilköğretim 8. sınıf fen programında yer alan "Su Arıtımı" konusu seçilmiş ve uygulama bu doğrultuda yapılmıştır. Bu amaçla şu sorulara cevap aranmıştır:

1.5.1 Alt Problemler

1- İlköğretim 7.sınıf ğrencilerinde "Su Arıtımı" konusunda, çalışma yaprakları ile ğretim yapılan deney grubu öğrencileri ile geleneksel yöntemin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerine ön test olarak uygulanan "Su Tutum leğinin" puanlarında, gruplar arası anlamlı bir farklılık var mıdır?

2- Çalışma yaprakları ile ğretim yapılan deney grubu öğrencileri ile geleneksel yöntemin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerine son test olarak uygulanan "Su Tutum leğinin" puanlarında, gruplar arası anlamlı bir farklılık var mıdır?

- 3- Çalışma yaprakları ile öğretim yapılan deney grubu öğrencilerine uygulanan “Su Tutum Ölçeğinin” çalışma yaprakları ile öğretim yapılmadan önceki ön test puanları ile çalışma yaprakları ile öğretim uygulandıktan sonraki son test puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
- 4- Geleneksel öğretim yönteminin kullanıldığı kontrol grubu öğrencilerine ön test ve son test olarak uygulanan “Su Tutum Ölçeğinin” ön-test ve son-test puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
- 5- Çalışma yaprakları ile öğretim yapılan deney grubu öğrencileri ile geleneksel yöntemin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerine ön test olarak uygulanan “Su Arıtımı İle İlgili Açık Uçlu Sorulara” verdikleri cevaplar arasında, gruplar arası anlamlı bir farklılık var mıdır?
- 6- Çalışma yaprakları ile öğretim yapılan deney grubu öğrencileri ile geleneksel yöntemin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerine son test olarak uygulanan “Açık Uçlu Sorulara” verdikleri cevaplar arasında, gruplar arası anlamlı bir farklılık var mıdır?
- 7- Çalışma yaprakları ile öğretim yapılan deney grubu öğrencilerine uygulanan “Açık Uçlu Soruların” çalışma yaprakları ile öğretim yapılmadan önceki ön test puanları ile çalışma yaprakları ile öğretim uygulandıktan sonraki son test puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
- 8- Geleneksel öğretim yönteminin kullanıldığı kontrol grubu öğrencilerine ön test ve son test olarak uygulanan “Açık Uçlu Soruların” ön-test ve son-test puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

1.6 Araştırmanın Amacı

Bu araştırmada genel amaç, çalışma yaprakları ile öğretimin öğrencilerin su ile ilgili bilgi düzeylerine ve tutumlarına etkisini belirlemektir. Bu çalışmanın amacını gerçekleştirmek için yeni ilköğretim 8. sınıf fen programında yer alan “Su Arıtımı” konusu seçilmiş ve ilköğretim 7. sınıf öğrencilerine çalışma yaprakları ile öğretim yapılmıştır.

1.7 Araştırmanın Önemi

Çevre ile ilgili sorunlar 21. yy.ın başında genel bir önem kazanmaktadır. İklim değişiklikleri, doğal kaynakların aşırı kullanımı, tehlikeli atıklar vb. konular insanlığının

gündeminde devamlı olarak yer almaktadır. Sorunun ana kaynağını insan oluşturmaktadır. İnsanı yıkıcı etkinlikleri genel anlamda çevreye, özel anlamda da dünyadaki su dengesini bozmakta ve bunun sonucu olarak çevreyle ilgili sorunlar ortaya çıkmaktadır. Öyleyse, insanoğlunun bu etkinliklerini değiştirmek ve düzeltmek zorunludur. Bu anlamda eğitim elimizdeki en iyi araç olarak karşımıza çıkmaktadır.

Okul ortamında, bir yandan çevre ve sorunlarına karşı duyarlılık ve bilgileri aşılanırken, diğer yandan da çevre sorunlarının çözümünde sorumluluk üstlenmek gibi davranış ve tutumlar geliştirilebilir. Bu durumda çevre eğitimi konularının okul müfredatında yer alması gerekmektedir. Ayrıca çevre eğitimindeki konular öğrencinin dikkatini çekecek şekilde, kavramların net bir şekilde verildiği ve günlük hayatla ilişkilendirilerek anlatıldığı öğretim yöntem ve teknikleri ile yapıldığında daha çok verim alınmaktadır. Bu noktada çalışma yapıları önem kazanmaktadır.

Çalışma yapıları kavram öğretimi ve kavram yanılgılarını giderici şekilde hazırlanabilir. Ayrıca bir kavramın doğru anlaşılması için etkinlikler aşamalı olarak ve sorularla pekiştirilir. Bu yönüyle çalışma yapıları yanlış kavramlara engel olacak niteliğe sahip olduğu ve etkili kavram öğretimi gerçekleştirdiği literatürde vurgulanmaktadır (Coştu ve Ünal, 2005)

Çalışma yapıları konunun özeti şeklinde hazırlanarak öğrencinin kitaplarda gördüğü sayfalarca bilgilerin aslında ne anlatmak istediğinin bir bütünüdür. Öğrenci bazen konunun uzunluğundan da korkmaktadır. Bu konuda konunun kısa, ilginç (yaşadığı çevresinden örnekler ile ilgili) etkinliklerle bölünerek, parçalara ayrılması öğrencinin kısım kısım öğrenmesine katkı sağlayabilir.

Yapılan literatür taraması kapsamında, ulaşılan kaynaklar çerçevesinde çalışma yapıları ile ilgili hazırlanması, geliştirilmesi, uygulanması, fen bilgisi tutumuna ve başarıya etkisi üzerine araştırmalar olduğu görülmüş ancak çevre eğitiminde çalışma yapılarının öğrencilerin su ile ilgili tutumlarına etkisini belirlemeye yönelik herhangi bir araştırmaya rastlanmamıştır.

Böyle bir araştırmanın, çalışma yapılarının su ile ilgili tutumlarını geliştirilmesine, öğretimde etkinliği ve tercih edilmesi, çevre eğitime yeni boyutlar kazandırması ve öğretim ortamının zenginleştirilmesine katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Ayrıca bu alanda araştırma yapmak ve araştırmasına yeni boyutlar eklemek isteyen araştırmacılara yararlı olacağı düşünülmektedir.

1.8 Araştırmanın Sayıtları

Bu çalışmada aşağıdaki sayıtlardan hareket edilmiştir:

- Bu araştırmada kullanılan Su Tutum Ölçeğinin, su ile ilgili tutumları ölçmede geçerli ve güvenilir bir araç olduğu kabul edilmektedir.
- Hazırlanan materyallerin amaca uygun olduğu kabul edilmiştir
- Belirlenen örneklem grubunun evreni tam olarak temsil ettiği varsayılmıştır.
- Öğrencilerin “Su Tutum Ölçeği” ve “Açık Uçlu Soruları” yanıtlarken gerçek düşüncelerini yansıttıkları ve testleri içtenlikle cevapladıkları varsayılmıştır.

1.9 Araştırmanın Sınırlılıkları

Bu araştırma;

- İlköğretim 7. sınıf öğrencileri,
- Çalışma grubu Manisa İli Demirci ilçesi ilköğretim okullarından örnekleme
- Seçilen Atatürk ve Esenyurt İlköğretim Okulları,
- İlköğretim okullarında okutulmakta olan Fen Bilgisi dersi, bu derste yer alan ‘Su Arıtımı’ konusu ve bu konunun işlendiği 3 haftalık süre,
- “Su Tutum Ölçeği”, çalışma yaprakları ve “Açık Uçlu Sorular” olmak üzere üç adet veri toplama aracı ile sınırlıdır.

BÖLÜM II

YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın modeli, çalışma grubu, veri toplama araçları, verilerin toplanması ve veri analizi hakkında bilgi verilmiştir.

2.1. Araştırmanın Modeli

Araştırma modeli, Campbell ve Stanley'in (1966) geliştirdiği ve denemeye katılan grup sayısı, kontrol önlemleri ve bağımsız değişken üzerinde yapılan gözlemlerin zaman ve sayısının “ön-test-son test kontrol gruplu” deneme modelidir.

Araştırmada, öğrencilerin yeni müfredat programına göre 8.sınıf Fen ve Teknoloji dersinde yer alan “Su Arıtımı” konusu öğrencilerin su ile ilgili tutumlarını ölçmek amacıyla “Su Tutum Ölçeği” ve öğrencilerin su ile ilgili bilgi düzeylerini ölçmek amacıyla “Su Arıtımı” konusu ile ilgili dört tane açık uçlu soru kullanılmıştır. Buna göre; deney ve kontrol grubu öğrencilerine çalışma yaprakları ile öğretime başlamadan önce “Su Tutum Ölçeği ” ve “Su Arıtımı” konusu ile ilgili dört tane açık uçlu soru ön-test olarak uygulanmıştır. Daha sonra 3 hafta boyunca “Su Arıtımı” konusu 7.sınıf öğrencilerine deney grubu öğrencileri ile çalışma yapraklarıyla, kontrol grubu öğrencileri ile geleneksel öğretim yöntemi ile işlenmiştir. Ünitenin bitiminde her iki gruba da “Su Tutum Ölçeği” ve “Su Arıtımı” konusu ile ilgili dört tane açık uçlu soru bu kez son test olarak uygulanmıştır.

2.2. Çalışma Grubu

Araştırmanın örneklemini Manisa İli'ndeki iki farklı ilköğretim okuluna devam eden ilköğretim öğrencileri oluşturmaktadır. Bu araştırma, 2007–2008 eğitim–öğretim yılı ikinci yarıyılında, Manisa İli Demirci İlçesi'ndeki rasgele örnekleme yoluyla seçilen Atatürk(A Okulu) ve Esenyurt (B Okulu) İlköğretim Okulları ve bu okullara devam etmekte olan öğrenciler ile yürütülmüştür. A okulunda toplam 40 öğrenci bu çalışmaya katılmış ve bu öğrencilerin 20'si deney ve 20'si kontrol grubunda yer almıştır. Diğer ilköğretim okulu olan B okulundan ise bu çalışmaya 40 öğrenci katılmış ve bu öğrencilerin 20'si deney ve 20'si kontrol grubunda yer almıştır. Hem deney hem kontrol sınıflarında araştırmacı tarafından öğretim yapılmıştır. İlköğretim okullarından biri ilçe merkezinde(A Okulu), diğeri ise ilçenin köyünde (B Okulu) bulunmaktadır.

2.3. Veri Toplama Araçları

Araştırmada veri toplama araçları olarak; deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin su ile ilgili tutumlarını ölçmek amacıyla “Su Tutum Ölçeği” ve öğrencilerin su ile ilgili bilgi düzeylerini ölçmek amacıyla da Su Arıtımı” konusu ile ilgili dört tane açık uçlu soru (AU) ön test ve son test olarak uygulanmıştır. Ayrıca öğrencilere çalışma yaprakları ile öğretim yapmak için hazırlanan çalışma yaprakları verilmiştir.

2.3.1 Su Tutum Ölçeği

Bu çalışmada kullanılan Su Tutum Ölçeği orijinali Sibel Arkış tarafından (1992) “Orta Okul Altıncı Sınıf Fen Programına Entegre Edilen Su Koruma Ünitesinin Öğrencilerin Su ve Çevre İle İlgili Tutumlarına Etkisi” adlı tez çalışmasında geliştirilmiştir. Su Tutum Ölçeği geliştirilirken öncelikle pilot uygulama yapılmıştır. 100 maddeden oluşan havuzdan 33 madde seçilmiştir. Seçilen 33 maddeden oluşturulan Su Tutum Ölçeği Ankara Büyük Kolej Okulu’ndan 7.sınıfta öğrenim gören 187 öğrenciye uygulanmıştır. Elde edilen veriler ışığında, 9 maddenin madde ayırtıcılık gücü 0,20’den küçük olduğu için ölçekten çıkarılmıştır. Pilot uygulama sonucunda 24 maddeden oluşan Su Tutum Ölçeği geliştirilmiştir. Ölçeğin Cronbach Alfa Güvenlik değeri 0,79 olarak belirtilmiştir. Araştırmacı ölçeğin içeriğinin konuya uygunluk gösterdiğini ve test edilen diğer psikolojik özelliklerin ölçeğin geçerliliği için bilgi verdiğini belirtmişlerdir. (Arkış, 1992)

Ölçek iki bölümden oluşmaktadır. İlk bölümde kişisel bilgiler, ikinci bölümde 24 maddelik 5’li likert tipi sorular yer almaktadır. Ankette yer alan ifadelerin bir kısmı olumlu, bir kısmı olumsuzdur. Her bir ifade için “Kesinlikle Katılıyorum, Katılıyorum, Kararsızım, Katılmıyorum, Kesinlikle Katılmıyorum” şeklinde öğrencilerin düşüncelerini yansıtabilecekleri cevaplar bulunmaktadır (Ek-1). Olumlu ifadelerde “Tamamen katılıyorum 5, Katılıyorum 4, Kararsızım 3, Katılmıyorum 2 ve Hiç katılmıyorum 1” puan, olumsuz ifadelerde ise “Hiç katılmıyorum 5, Katılıyorum 4, Kararsızım 3, Katılıyorum 2, Tamamen katılıyorum 1” puan ile hesaplanmıştır.

Araştırmada, tutum ölçeği deney ve kontrol gruplarına uygulamadan önce ön test, uygulamadan sonra son test şeklinde uygulanmıştır. Bu ölçek, deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ön test, son test sonuçlarına göre suya karşı tutumları arasında bir farkın olup olmadığını belirlemek amacıyla uygulanmıştır.

Elde edilen sonuçlar SPSS for Windows yazılım programına aktararak analizler yapılmıştır. Araştırmada ölçek ön test ve son test olarak 25 dakikalık sürede, çalışma grubundaki her öğrenciye uygulanmıştır.

2.3.2. “Su Arıtımı Konusu” ile İlgili Açık Uçlu Sorular

Açık uçlu sorular uygulama yapılacak okullardaki dört tane fen bilgisi öğretmenlerin görüşleri alınarak araştırmacı tarafından geliştirilmiştir. Soruların geliştirilmesi aşamasında, yeni müfredata eklenen su arıtımı konusunun hedeflediği konu başlıkları dikkate alınarak ve öğrencilerin farklı bilgi seviyelerini ölçecek türden 4 tane soru hazırlanmıştır (Ek-2). Gerekli düzenlemeler yapılarak, örneklem grubuna uygulanmadan önce, 2006-2007 öğretim yılında 8.sınıf öğrencilerinden 20, 7.sınıf öğrencilerinden 21 öğrenciye uygulanmış ve elde edilen sonuçlara göre, soruların ifade bakımından anlaşılabilirliğine göre yeniden düzenlenerek oluşturulmaya çalışılmıştır. Hazırlanan açık uçlu sorular ön test-son test olarak çalışma grubundaki öğrencilere uygulanmıştır. Soru köklerinde “ neden, nasıl, açıklayınız” gibi ifadeler kullanılarak, öğrencilerin kavramları nasıl yapılandırdıkları ve kavramları anlama düzeyleri araştırılmaya çalışılmıştır. Ayrıca soruların ön bilgilerini ortaya çıkaracak şekilde ve özellikle öğrencilerin günlük yaşamda karşılaştıkları olayları içeren türden olmasına dikkat edilmiştir. Örneğin öğrencilere “İçtiğimiz su nereden geliyor?” şeklinde sorulmuş ve öğrencilere, şekil çizerek, resim yaparak da açıklayabilecekleri yazılı olarak belirtilmiştir.

Açık uçlu soruların değerlendirilmesinde Akpınar(2003) tarafından geliştirilen değerlendirme ölçütü kullanılmıştır (Tablo3.4.2.1). Açık uçlu sorularla ilgili benzer değerlendirmeler, Aşçı ve diğer. (2001), Bayram, Sökmen ve Savcı(1997) tarafından yapılmıştır. Bu çizelge, Tablo 3.4.2.1’de olduğu gibi düzenlenmiştir. Öğrencilerin bu sorulara vermiş oldukları cevapların doğruluk düzeyleri dikkate alınarak Tam doğru için 4, Kısmen doğru için 3, Az doğru için 2, Daha az doğru için 1 ve Cevap yok için 0 puan verilerek puanlandırılmıştır.

Tablo 2.3.2.1 Kavram Sayısal Değerlendirilme Çizelgesi

Sayısal değer veya kavramın öğrenilmiş olma derecesi	Değerlendirmede Kullanılan Ölçüt
0-Cevap Yok	Kavram hiç yok veya Tamamen ilgisiz (Hemen hemen hiç doğru yok veya cevap yok)
1-Daha az doğru	Tamamen tersi veya Yanlış kavrama (Az doğru bilgi, çelişkili çokça yanlış)
2-Az doğru	Kavram kısmen öğrenilmiş, yanlış doğrulardan fazla(dogrular var, fakat yanlışlar da var)
3-Kısmen doğru	Kavram kısmen öğrenilmiş, yanlış doğrulardan az veya doğrular var ama yetersiz. (Doğrular çoğunlukla yetersiz)
4-Tam doğru	Kavramın tüm parçaları var, cevap bilimsel olarak kabul edilebilir (doğru ve eksiksiz)

Açık uçlu sorular, uygulamaya başlamadan önce ön test, uygulamadan sonra da son test şeklinde her iki gruba uygulanmıştır.

Açık uçlu sorular, uygulama öncesi deney ve kontrol grubu öğrencilerinin konu hakkında ön bilgileri ortaya çıkarmak, uygulama sonunda deney ve kontrol grubu öğrencilerinin su ile ilgili bilgi düzeyleri arasında bir farkın olup olmadığını belirlemek amacıyla uygulanmıştır.

2.3.3. Çalışma Yaprakları

Yeni Fen ve Teknoloji müfredatı 2006–2007 öğretim yılı ile birlikte uygulanmaya başlanmıştır. İlköğretim altıncı sınıfta yeni müfredat uygulaması 2006- 2007, yedinci sınıflarda 2007- 2008 öğretim yıllarında uygulanmıştır. Çalışma konusu olan “Su Arıtımı” konusu ise çalışma grubundaki öğrencilerin ilköğretim sekizinci sınıf olduklarında görecekleri bir konudur. Çalışma grubundaki öğrenciler, yapılan bu tez çalışması sebebiyle bir sene öncesinden “Su Arıtımı” konusunu görmüş olacaktırlar. Daha önce Fen ve Teknoloji dersinde hiç görmedikleri ve sekizinci sınıfta görecekleri “Su Arıtımı” konusu çalışma grubundaki öğrencilere uygulanmıştır. Yeni müfredat programında bu konuyla ilgili etkinlik örnekleri ve kazanımlardan yola çıkarak konu öğretimi oluşturulmuştur (Ek-4).

Yeni müfredat programında “suların arıtımında klorun mikrop öldürücülük etkisinden yararlanıldığını araştırarak fark eder” kazanımını genişleterek, sadece suyun arıtılmasındaki klorlama basamağı değil, suyun arıtımının bütün basamakları anlatılarak, çalışma grubundaki öğrencilere uygulanmıştır.

Literatürde yer alan çalışma yapıları örnekleri incelenerek çalışma yapıları hazırlanmıştır (www.epa.gov/kids/water.htm). Çalışma yapıları iki amaçlı olarak hazırlanmıştır.

Öncelikle bilgi amaçlı olarak hazırlanan çalışma yapıları öğrencilere konuyu öğretmek amacıyla uygulanmıştır. Bilgi amaçlı çalışma yapılarında ilk kısımda öğrencilerin dikkatini çekecek resim ve sorulara yer verilmiştir. Böylece öğrencilerin konuyu merak etmesi sağlanmaya çalışılmıştır. Öğrencilerin mantıksal düşünmelerini sağlayacak sorulara yer verilmiştir. Böylece hem ön bilgileri belirlenmeye çalışılmıştır hem de meraklarının artırılması sağlanmıştır.

Öğrencilerin bu soruların cevaplarını daha iyi anlayabilmeleri için ikinci kısımda bir etkinlik yer almaktadır. Etkinliğe geçilmeden önce öğrencilere “Su Arıtımı” konusu ile ilgili günlük hayatla sürekli karşılaştıkları konular ile ilgili çarpıcı örnekler verilmiştir. Ayrıca çalışma yaprağının ilk kısmında öğrencinin dikkatini çekmek için sorulan soruların bir kısmını cevaplayacak nitelikte kısa, öz ve ilginç bilgiler verilmiştir. Sonrasında etkinlikte yapılması gerekenler öğrencilere yönergeler şeklinde aşama aşama belirtilmiştir. Su arıtımı beş basamakta gerçekleştirilmektedir. Bu beş basamak için sınıflarda beş grup oluşturulmuş, her grup suyu arıtabilmek için bir aşamayı gerçekleştirmiştir. Etkinliklerin yapılış şekilleri resim veya şekillerle gösterilmiştir. Yapılan etkinlikte su arıtımının basamakları hakkında bilgiler verilmiştir. Bu aşamalarda yapacakları yönergeler günlük hayatta yaptıkları eylemlere benzetilerek bu basamakların kolay bir şekilde kavramaları amaçlanmıştır. Her yönergenin sonunda yapılan o aşama ile ilgili soru yöneltilmektedir. Sorular yazılı olarak gruplar tarafından cevaplandırılmıştır.

Bilgi amaçlı çalışma yaprağı uygulandıktan sonra konuyu pekiştirmek amacıyla aynı konu ile ilgili değerlendirme amaçlı çalışma yaprakları uygulanmıştır (Ek-3).

Değerlendirme amaçlı çalışma yaprağı 'Bulmaca Çözme' ve 'Resimlerdeki Boşlukları Dolduralım' şeklinde hazırlanmıştır. Bulmaca çözme başlıklı çalışma yaprağında konu ile ilgili sorular yer almaktadır. Öğrenci soruların cevabını hazırlanan kare bulmacaya her harf bir kareye gelecek şekilde yazmışlardır. Boşluk doldurma şeklindeki çalışma yaprağında ise öğrencilere su arıtımının basamakları resimlendirilip, bu basamakların isimleri boşluklar halinde verilmiştir. Öğrenciler resimlerden yararlanarak boşlukları doldurmaları istenmektedir.

2.4. Verilerin Toplanması

Ön test ve son test olarak deney ve kontrol grubuna uygulanan su tutum ölçeğinden elde edilen veriler SPSS programına girilerek, deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin tutum ortalamaları hesaplanarak, deney ve kontrol grubu arasında t-testi analizi ile karşılaştırılmalar yapılmış ve elde edilen veriler tablolştırılmıştır. Karşılaştırmalarda anlamlılık .05 düzeyinde test edilmiştir.

Deney ve kontrol gruplarına ön test ve son test olarak uygulanan açık uçlu sorulara verdikleri cevaplar daha önce belirtildiği gibi doğruluk derecelerine göre puanlandırılmış (ilk on öğrencinin kâğıdı uygulama yapılan okullardaki fen bilgisi öğretmenleri ve araştırmacı tarafından incelenerek, verilen puanların uyuşum düzeyine bakılmış ve %91 düzeyinde bir uyuşumun olduğu görülmüştür. Bunun sonunda tüm kâğıtlar bir fen bilgisi öğretmeni ve araştırmacı tarafından incelenmiştir) ve SPSS programına girilerek açık uçlu puan ortalamaları t-testi ile karşılaştırılmıştır. Karşılaştırmalarda anlamlılık .05 düzeyinde test edilmiştir.

İstatistiksel işlemler sonucunda elde edilen bulgular amaçlar doğrultusunda yorumlanmıştır.

2.4.1. Öğretim Yöntemi ve Uygulanması

2.4.1.1 Geleneksel Öğretim Yöntemi

Araştırmada kontrol grubu ile yapılan öğretim sürecinde geleneksel öğretim yöntemi kullanılmıştır. Öğretim araştırmacı tarafından gerçekleştirilmiştir. Bir ders planı hazırlanmıştır. Bu plan dahilinde öğrencilere konu anlatılmış ve anlatım süreci bitince öğrencilere sorular yöneltilmiştir. Bazı derslerde tartışma, soru cevap gibi yöntemlerde dersin işleyişine göre yapılmıştır. Konu içinde yer

alan etkinlikler öğretmen tarafından anlatılarak ve açıklanarak yapılmıştır. Dersin sonunda alınan cevaplar doğrultusunda düzeltme ve dönütlere yer verilmiştir.

2.4.1.2. Çalışma Yaprakları ile Öğretim Yöntemi

Uygulama süresince deney grubu öğrencilerine çalışma yaprağı ile öğretim yapılmıştır. Kontrol grubu öğrencilerinin derslerinde olduğu gibi deney grubu öğrencilerinin derslerine de araştırmacı girmiştir.

Hazırlanan çalışma yaprağı önce deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin olmadığı bir sınıfta uygulanmıştır. Uygulama aşamalarında karşılaşılan güçlükler belirlenmiş ve çalışma yapraklarındaki yanlış anlaşılan yönergeler düzeltilmiştir. Hazırlanan çalışma yaprağı tekrar tekrar gözden geçirilmiş, yönergeler üzerinde değişiklik yapılmış ve abartılı bulunan resimler sadeleştirilmiştir.

Araştırmada, çalışma yaprakları uygulanırken nelere dikkat edilmesi gerektiği belirlenmiştir. Ayrıca pilot uygulamalar sırasında, zamanı iyi kullanmanın önemi anlaşılmıştır.

Araştırmadaki “Su Arıtımı” konusu çalışma grubundaki öğrenciler tarafından fen ve teknoloji dersinde ilk defa görecekleri bir konu olduğu için daha fazla dikkat çekmiştir.

Ayrıca “Su Arıtımı” konusunun çalışma yaprakları ile öğretimi deneysel bir etkinlik şeklinde olduğundan her bir aşamanın hatasız bir şekilde gerçekleştirilmesi için araç-gereç temini eksiksiz bir şekilde temin edilmeye çalışılmıştır.

Daha sonra deney grubundaki öğrencilere çalışma yaprağı dağıtılmış ve ne şekilde uygulanacağı anlatılmıştır. Yapılacak etkinliğe, kullanılan araç gereçlerin sayısına ve konunun içerisine göre öğrenciler bazen bireysel bazen de dörderli-beşerli gruplara ayrılarak etkinliklere katılmışlardır. Grupların oluşturulmasında öğrencilerin istekleri göz önüne alınmıştır.

Her öğrenciye çalışma yaprakları dağıtılmıştır. Konu ile ilgili çalışma yaprağı öğrencilere dağıtıldıktan sonra öğrencilere, çalışma yaprağında yer alan resmi incelemeleri ve ne gördüklerini anlatmaları istenmiştir. Daha sonra sorulara geçilmiş ve her bir sorunun öğrenciler tarafından okunması ve cevaplandırılması istenmiştir. Cevaplar tartışılmıştır.

Yönergeler takip edilerek etkinliklere geçilmiştir. Her aşamada yer alan yönerge grup ya da bireysel olarak yapılmış ve aşamalardan her birini bitiren öğrenci ya da grup elindeki çalışma yapraklarından yararlanarak diğer bir aşamaya geçebilmiştir.

Araştırmacı tarafından etkinlik ile ilgili sorular sorulmuştur. Her öğrenci elde ettiği veriyi çalışma yaprağındaki etkinlik ile ilgili kısımda yer alan boşluklara ya da kâğıtlara o an yazmıştır. Böylece etkinliği yaparken sonucu da kendisi bulmuştur.

Yönergede yer alan sorular tartışılmış ve en doğru cevap, öğrencilerin oluşturduğu gruplar tarafından kendi cümleleri ile soruların karşılarında bırakılan boşluklara yazılmıştır. Böylece öğrencilerin kendi ifadesiyle yazdığı bilgiyi kolayca unutmaması sağlanmıştır.

Çalışma yaprakları uygulandıktan sonra değerlendirme amaçlı hazırlanan çalışma yaprakları öğrencilere evde incelemeleri için dağıtılmıştır. Öğrenciler bir sonraki derse bunları incelemiş olarak gelmişlerdir. Değerlendirme amaçlı çalışma yaprakları da sınıfta uygulanmıştır ve öğrencilerin cevapları karşılaştırılarak en doğru sonuca ulaşmaları sağlanmıştır.

Üç hafta boyunca uygulamalar sırasında aksaklıklar yaşanmamıştır ve üçüncü haftada hiç konuşmayan öğrencilerin dahi derse katıldıkları gözlenmiştir. Ayrıca öğrenciler dersin daha eğlenceli geçtiğini ve diğer derslerinden böyle işlenmesini istediklerini belirtmişlerdir.

2.5. Verilerin Çözümlemesi

Araştırmada veri toplama araçlarından her biri kontrol edilerek bilgisayar ortamına aktarılmıştır. Elde edilen veriler, verilerin işlenmesi, görsel hale getirilmesi, sonuç çıkarma ve doğrulama aşamaları doğrultusunda, SPSS for Windows 11.5 paket programı kullanılarak analiz edilmiştir.

Çalışma grubundaki her öğrenciye “Su Tutum Ölçeği ” ve “Su Arıtımı Konusu İle İlgili Açık Uçlu Sorular” ön test ve son test olarak uygulanmış ve toplanan verilerin analizinde t-testi, aritmetik ortalama ($\bar{X}$), standart sapma (SD), frekans (f) ve yüzde (%) istatistik kısmında kullanılmıştır. Elde edilen verilerin yorumlanmasında. 05 anlamlılık düzeyi kabul edilmiştir.

BÖLÜM III

BULGULAR VE YORUMLAR

Çalışma yaprakları ile öğretim yapılan deney grubu ile normal öğretim yapılan kontrol grubunun karşılaştırıldığı araştırmanın bu bölümünde, öğrencilerin ön test ve son testlerden elde edilen bulgular ve bu bulgulara ilişkin açıklama ve yorumlara yer verilmiştir.

3.1. Deney ve Kontrol Gruplarındaki Öğrencilerin Su İle İlgili Tutumlarına İlişkin Bulgular

Birinci alt problem, “İlköğretim 7.sınıf öğrencilerinde Su Arıtımı konusunda, çalışma yaprakları ile öğretim yapılan deney grubu öğrencileri ile geleneksel yöntemin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerine ön test olarak uygulanan Su Tutum Ölçeğinin puanlarında, gruplar arası anlamlı bir farklılık var mıdır?” olarak ifade edilmiştir. Bunun için deney ve kontrol gruplarının ön test tutum puan ortalamaları t testi analiziyle karşılaştırılmıştır. Önce A okulunda yapılacak uygulama ele alınacaktır.

Tablo 3.1.1. Deney ve Kontrol Gruplarının Ön Test Tutum Puanlarının Karşılaştırılması (A Okulu)

Grup	Öğrenci sayısı (n)	Aritmetik Ortalama (X)	Standart Sapma (SD)	T Değeri	P (Anlamlılık Düzeyi)
Deney Grubu	20	80,04	16,115	-0,74	0,46
Kontrol Grubu	20	82,35	12,30		

$p^* < .05$

Tablo 3.1.1. incelendiğinde ön test ortalamalarının birbirine oldukça yakın değerde olması ve “p” önem seviyesinin 0.05 değerinden büyük olması sebebiyle gruplar arasında başlangıçta herhangi bir farklılık görülmemektedir. Bu sonuçlar dikkate alındığında, her iki grubun uygulama başlamadan önce, su ile ilgili ön tutumlarının birbirine eşit olduğunu göstermektedir.

Araştırmanın ikinci alt problemi için “Çalışma yaprakları ile öğretim yapılan deney grubu öğrencileri ile geleneksel yöntemin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerine son test olarak uygulanan Su Tutum Ölçeğinin puanlarında, gruplar arası anlamlı bir farklılık var mıdır?” sorusuna cevap aranmaya çalışılmıştır. Bunun için deney ve kontrol gruplarının son test tutum puan ortalamaları t testi analiziyle karşılaştırılmıştır. Önce A okulunda yapılacak uygulama ele alınacaktır.

Tablo 3.1.2. Deney ve Kontrol Gruplarının Son Test Tutum Puanlarının Karşılaştırılması (A Okulu)

Grup	Öğrenci sayısı (n)	Aritmetik Ortalama (X)	Standart Sapma (SD)	T Değeri	P (Anlamlılık Düzeyi)
Deney Grubu	20	93,5976	8,36	2,58	0,01*
Kontrol Grubu	20	83,0488	16,70		

Tablo 3.1.2. incelendiğinde, deney grubunun son test tutum puanlarının aritmetik ortalaması 93,5976, kontrol grubunun son test tutum puanlarının aritmetik ortalaması ise 83,0488'dir. Bu aritmetik ortalamalar arasında anlamlı bir farklılığın olup olmadığı t-testi analizi ile test edildiğinde ise, iki grup arasında anlamlı bir farklılığın olduğu görülmüştür ($p < 0.05$). Deney grubunda yapılan çalışma yaprakları ile öğretim, öğrencilerin su tutumlarını geleneksel öğretime göre daha olumlu şekilde artırmaktadır.

Araştırmanın üçüncü alt probleminde ise, "Çalışma yaprakları ile öğretim yapılan deney grubu öğrencilerine uygulanan Su Tutum Ölçeğinin çalışma yaprakları ile öğretim yapılmadan önceki ön test puanları ile çalışma yaprakları ile öğretim uygulandıktan sonraki son test puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?" sorusuna cevap aranmaya çalışılmıştır.

Tablo 3.1.3. Deney Grubunun Ön Test-Son Test Tutum Puanlarının Karşılaştırılması (A Okulu)

	Öğrenci sayısı (n)	Aritmetik Ortalama (X)	Standart Sapma (SD)	T Değeri	P (Anlamlılık Düzeyi)
Ön Test	20	80,04	16,115	2,05	0,03*
Son Test	20	93,5976	8,36		

Tablo 3.1.3 incelendiğinde, deney grubunun ön test için aritmetik ortalamasının 80,04, son test için aritmetik ortalamasının ise 93,5976 olduğu görülmektedir. Deney grubu öğrencilerinin son test tutum puanlarının, ön test tutum puanlarına göre anlamlı bir şekilde arttığı görülmektedir.

Araştırmanın dördüncü alt probleminde ise, "Geleneksel öğretim yönteminin kullanıldığı kontrol grubu öğrencilerine ön test ve son test olarak uygulanan Su Tutum Ölçeğinin ön-test ve son-test puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?" sorusuna cevap aranmaya çalışılmıştır.

Tablo 3.1.4. Kontrol Grubunun Ön Test-Son Test Tutum Puanlarının Karşılaştırılması (A Okulu)

	Öğrenci sayısı (n)	Aritmetik Ortalama (X)	Standart Sapma (SD)	T Değeri	P (Anlamlılık Düzeyi)
Ön Test	20	82,35	12,30	-0,72	0,48*
Son Test	20	83,0488	16,70		

Tablo 3.1.4 incelendiğinde, kontrol grubunun ön test için aritmetik ortalamasının 82,35, son test için aritmetik ortalamasının ise 83,0488 olduğu görülmektedir. Kontrol grubu öğrencilerinin son test tutum puanlarının, ön test tutum puanlarına göre anlamlı bir şekilde artış “p” önem seviyesinin 0.05 değerinden büyük olması sebebiyle görülmemektedir.

Aşağıda su tutum puanlarına göre **B okulunda** elde edilen verilere yer verilmiştir.

Tablo 3.1.5. Deney ve Kontrol Gruplarının Ön Test Tutum Puanlarının Karşılaştırılması (B Okulu)

Grup	Öğrenci sayısı (n)	Aritmetik Ortalama (X)	Standart Sapma (SD)	T Değeri	P (Anlamlılık Düzeyi)
Deney Grubu	20	83,09	18,07	1,01	0,39
Kontrol Grubu	20	81,71	17,42		

p* < .05

Tablo 3.1.5 incelendiğinde ön test ortalamalarının birbirine oldukça yakın değerde olması ve “p” önem seviyesinin 0.05 değerinden büyük olması sebebiyle gruplar arasında başlangıçta herhangi bir farklılık görülmemektedir. Bu sonuçlar dikkate alındığında, her iki grubun uygulama başlamadan önce, su ile ilgili ön tutumlarının birbirine eşit olduğunu göstermektedir.

Tablo 3.1.6. Deney ve Kontrol Gruplarının Son Test Tutum Puanlarının Karşılaştırılması (B Okulu)

Grup	Öğrenci sayısı (n)	Aritmetik Ortalama (X)	Standart Sapma (SD)	T Değeri	P (Anlamlılık Düzeyi)
Deney Grubu	20	95,21	8,32	3,20	0,01*
Kontrol Grubu	20	83,88	15,60		

Tablo 3.1.6 incelendiğinde, deney grubunun son test tutum puanlarının aritmetik ortalaması 95,21, kontrol grubunun son test tutum puanlarının aritmetik ortalaması ise 83,88’dir.

Bu aritmetik ortalamalar arasında anlamlı bir farklılığın olup olmadığı t-testi analizi ile test edildiğinde ise, iki grup arasında anlamlı bir farklılığın olduğu görülmüştür ($p < 0.05$). Deney grubunda yapılan çalışma yaprakları ile öğretim, öğrencilerin su tutumlarını geleneksel öğretime göre daha olumlu şekilde artırmaktadır.

Tablo 3.1.7. Deney Grubunun Ön Test-Son Test Tutum Puanlarının Karşılaştırılması (B Okulu)

	Öğrenci sayısı (n)	Aritmetik Ortalama (X)	Standart Sapma (SD)	T Değeri	P (Anlamlılık Düzeyi)
Ön Test	20	83,09	18,07	3,14	0,01*
Son Test	20	95,21	8,32		

Tablo 3.1.7 incelendiğinde, deney grubunun ön test için aritmetik ortalamasının 83,09, son test için aritmetik ortalamasının ise 95,21 olduğu görülmektedir. Deney grubu öğrencilerinin son test tutum puanlarının, ön test tutum puanlarına göre “p” önem seviyesinin 0.05 değerinden küçük olması sebebiyle anlamlı bir şekilde arttığı görülmektedir.

Tablo 3.1.8. Kontrol Grubunun Ön Test-Son Test Tutum Puanlarının Karşılaştırılması (B Okulu)

	Öğrenci sayısı (n)	Aritmetik Ortalama (X)	Standart Sapma (SD)	T Değeri	P (Anlamlılık Düzeyi)
Ön Test	20	81,71	17,42	1,01	0,46*
Son Test	20	83,88	15,60		

Tablo 3.1.8 incelendiğinde, kontrol grubunun ön test için aritmetik ortalamasının 81,71, son test için aritmetik ortalamasının ise 83,88 olduğu görülmektedir. Kontrol grubu öğrencilerinin son test tutum puanlarının, ön test tutum puanlarına göre anlamlı bir şekilde artış “p” önem seviyesinin 0.05 değerinden büyük olması sebebiyle görülmemektedir.

Her iki okuldaki uygulama sonucunda deney grubunda yapılan çalışma yaprakları ile öğretim, öğrencilerin su tutumlarını geleneksel öğretime göre daha olumlu şekilde artırmaktadır. Ayrıca her iki okuldaki uygulama sonunda deney grubunun son test su tutumları ön test tutum puanlarına göre anlamlı bir artış göstermektedir. Fakat kontrol grubunun son test su tutumları ön test tutum puanlarına göre artış gösterse de anlamlı bir artış göstermemektedir.

3.2. Deney ve Kontrol Gruplarındaki Öğrencilerin Su İle İlgili Açık Uçlu Sorulardan Aldıkları Puanlarına İlişkin Bulgular

Beşinci alt problem, “Çalışma yaprakları ile öğretim yapılan deney grubu öğrencileri ile geleneksel yöntemin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerine ön test olarak uygulanan Su Arıtımı İle İlgili Açık Uçlu Sorulara verdikleri cevaplar arasında, gruplar arası anlamlı bir farklılık var mıdır?” olarak ifade edilmiştir. Bunun için deney ve kontrol gruplarının ön test olarak verilen açık uçlu sorulardan aldıkları puanların ortalamaları t testi analiziyle karşılaştırılmıştır. Önce A okulunda yapılacak uygulama ele alınacaktır.

Tablo 3.2.1. Deney ve Kontrol Gruplarının Ön Test Açık Uçlu Sorulardan Aldıkları Puanların Karşılaştırılması (A Okulu)

Grup	Öğrenci sayısı (n)	Aritmetik Ortalama (X)	Standart Sapma (SD)	T Değeri	P (Anlamlılık Düzeyi)
Deney Grubu	20	2,27	2,26	1,612	0,112*
Kontrol Grubu	20	3,12	1,97		

$p^* < .05$

Tablo 3.2.1’den de anlaşılacağı gibi, deney ve kontrol gruplarının ön test açık uçlu sorulardan aldıkları puanlar arasında anlamlı bir fark yoktur. Bu durum iki grubun da öğretime başlamadan önce, konu hakkında eşit bilgiye sahip olduklarını göstermektedir.

Altıncı alt problem, “Çalışma yaprakları ile öğretim yapılan deney grubu öğrencileri ile geleneksel yöntemin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerine son test olarak uygulanan Su Arıtımı İle İlgili Açık Uçlu Sorulara verdikleri cevaplar arasında, gruplar arası anlamlı bir farklılık var mıdır?” olarak ifade edilmiştir.

Tablo 3.2.2. Deney ve Kontrol Gruplarının Son Test Açık Uçlu Sorulardan Aldıkları Puanlarının Karşılaştırılması (A Okulu)

Grup	Öğrenci sayısı (n)	Aritmetik Ortalama (X)	Standart Sapma (SD)	T Değeri	P (Anlamlılık Düzeyi)
Deney Grubu	20	10,30	12,15	4,054	0,000*
Kontrol Grubu	20	4,50	5,32		

Tablo 3.2.2. incelendiğinde, deney grubunun son test açık uçlu sorulardan aldıkları puanlarının aritmetik ortalaması 10,30, kontrol grubunun son test açık uçlu sorulardan aldıkları puanlarının aritmetik ortalaması ise 4,50’dir. Bu aritmetik ortalamalar arasında anlamlı bir farklılığın olup olmadığı t-testi analizi ile test edildiğinde ise, iki grup arasında anlamlı bir

farklılığın olduğu görülmüştür ($p < 0.05$). Deney grubunda yapılan çalışma yaprakları ile öğretim, öğrencilerin açık uçlu sorulara verdikleri cevapları geleneksel öğretime göre daha olumlu şekilde artırmaktadır. Bu sonuç, deney ve kontrol grubu arasındaki son test su ile ilgili tutum puanları ile desteklenmektedir (Tablo 3.1.2).

Yedinci alt problem, “Çalışma yaprakları ile öğretim yapılan deney grubu öğrencilerine uygulanan Açık Uçlu Soruların çalışma yaprakları ile öğretim yapılmadan önceki ön test puanları ile çalışma yaprakları ile öğretim uygulandıktan sonraki son test puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?” olarak ifade edilmiştir.

Tablo 3.2.3. Deney Grubunun Ön Test-Son Test Açık Uçlu Sorulardan Aldıkları Puanlarının Karşılaştırılması (A Okulu)

	Öğrenci sayısı (n)	Aritmetik Ortalama (X)	Standart Sapma (SD)	T Değeri	P (Anlamlılık Düzeyi)
Ön Test	20	2,27	2,27	10,126	0,000*
Son Test	20	10,30	12,15		

Tablo 3.2.3 incelendiğinde, deney grubunun ön test için aritmetik ortalamasının 2,27, son test için aritmetik ortalamasının ise 10,30 olduğu görülmektedir. Deney grubu öğrencilerinin açık uçlu sorulardan aldıkları son test puanlarının, açık uçlu sorulardan aldıkları ön test puanlarına göre anlamlı bir şekilde arttığı görülmektedir. Bu sonuç deney grubu öğrencilerin ön test-son test tutum puanları ile desteklenmektedir (Tablo 3.1.3).

Yedinci alt problem ise, “Geleneksel öğretim yönteminin kullanıldığı kontrol grubu öğrencilerine ön test ve son test olarak uygulanan Açık Uçlu Soruların ön-test ve son-test puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?” olarak ifade edilmiştir.

Tablo 3.2.4. Kontrol Grubunun Ön Test-Son Test Açık Uçlu Sorulardan Aldıkları Puanlarının Karşılaştırılması (A Okulu)

	Öğrenci sayısı (n)	Aritmetik Ortalama (X)	Standart Sapma (SD)	T Değeri	P (Anlamlılık Düzeyi)
Ön Test	20	3,12	1,97	4,145	0,20*
Son Test	20	4,58	5,32		

Tablo 3.2.4 incelendiğinde, kontrol grubunun ön test için aritmetik ortalamasının 3,12, son test için aritmetik ortalamasının ise 4,58 olduğu görülmektedir. Kontrol grubu öğrencilerinin son test açık uçlu sorulardan aldıkları puanları, ön test açık uçlu sorulardan aldıkları puanlarına

göre anlamlı bir şekilde artış “p” önem seviyesinin 0.05 değerinden büyük olması sebebiyle görülmemektedir.

Aşağıda öğrencilerin su ile ilgili açık uçlu sorulardan aldıkları puanlara göre **B okulunda** elde edilen verilere yer verilmiştir.

Tablo 3.2.5. Deney ve Kontrol Gruplarının Ön Test Açık Uçlu Sorulardan Aldıkları Puanların Karşılaştırılması (B Okulu)

Grup	Öğrenci sayısı (n)	Aritmetik Ortalama (X)	Standart Sapma (SD)	T Değeri	P (Anlamlılık Düzeyi)
Deney Grubu	20	3,25	1,97	1,70	0,218*
Kontrol Grubu	20	2,67	2,09		

Tablo 3.2.5'den da anlaşılacağı gibi, deney ve kontrol gruplarının ön test açık uçlu sorulardan aldıkları puanlar arasında anlamlı bir fark yoktur. Bu durum iki grubun da öğretime başlamadan önce, konu hakkında eşit bilgiye sahip olduklarını göstermektedir.

Tablo 3.2.6. Deney ve Kontrol Gruplarının Son Test Açık Uçlu Sorulardan Aldıkları Puanlarının Karşılaştırılması (B Okulu)

Grup	Öğrenci sayısı (n)	Aritmetik Ortalama (X)	Standart Sapma (SD)	T Değeri	P (Anlamlılık Düzeyi)
Deney Grubu	20	10,82	11,78	8,97	0,000*
Kontrol Grubu	20	5,50	5,82	5,82	

Tablo 3.2.6 incelendiğinde, deney grubunun son test açık uçlu sorulardan aldıkları puanlarının aritmetik ortalaması 10,82, kontrol grubunun son test açık uçlu sorulardan aldıkları puanlarının aritmetik ortalaması ise 5,50'dir. Bu aritmetik ortalamalar arasında anlamlı bir farklılığın olup olmadığı t-testi analizi ile test edildiğinde ise, iki grup arasında anlamlı bir farklılığın olduğu görülmüştür ($p^* < 0.05$). Deney grubunda yapılan çalışma yapıları ile öğretim, öğrencilerin açık uçlu sorulara verdikleri cevapları geleneksel öğretime göre daha olumlu şekilde artırmaktadır.

Tablo 3.2.7. Deney Grubunun Ön Test-Son Test Açık Uçlu Sorulardan Aldıkları Puanlarının Karşılaştırılması (B Okulu)

	Öğrenci sayısı (n)	Aritmetik Ortalama (X)	Standart Sapma (SD)	T Değeri	P (Anlamlılık Düzeyi)
Ön Test	20	3,25	1,97	10,07	0,000*
Son Test	20	10,82	11,78		

Tablo 3.2.7 incelendiğinde, deney grubunun ön test için aritmetik ortalamasının 3,25, son test için aritmetik ortalamasının ise 10,82 olduğu görülmektedir. Deney grubu öğrencilerinin son test açık uçlu sorulara aldıkları puanlarını, ön test açık uçlu sorulardan aldıkları puanlarına göre “p” önem seviyesinin 0.05 değerinden küçük olması sebebiyle anlamlı bir şekilde arttığı görülmektedir.

Tablo 3.2.8. Kontrol Grubunun Ön Test-Son Test Açık Uçlu Sorulardan Aldıkları Puanlarının Karşılaştırılması (B Okulu)

	Öğrenci sayısı (n)	Aritmetik Ortalama (X)	Standart Sapma (SD)	T Değeri	P (Anlamlılık Düzeyi)
Ön Test	20	2,67	2,09	3,20	0,124*
Son Test	20	5,50	5,82		

Tablo 3.2.8 incelendiğinde, deney grubunun ön test için aritmetik ortalamasının 2,67, son test için aritmetik ortalamasının ise 5,50 olduğu görülmektedir. Kontrol grubu öğrencilerinin son test açık uçlu sorulardan aldıkları puanları, ön test açık uçlu sorulardan aldıkları puanlarına göre anlamlı bir şekilde artış “p” önem seviyesinin 0.05 değerinden büyük olması sebebiyle görülmemektedir.

Hem A okulundaki hem de B okulundaki deney ve kontrol gruplarının son test açık uçlu sorulardan aldıkları puanların aritmetik ortalamaları karşılaştırıldığında, her iki okulda deney gruplarında yapılan “ çalışma yaprakları ile öğretim” in kontrol gruplarında yapılan normal öğretime göre öğrencilerin, açık uçlu sorular ile yapılan sınavda başarılarına daha olumlu katkı yaptığı söylenebilir. Bu sonuçlar deney ve kontrol gruplarının son test su tutum puanları ile desteklenmektedir.

BÖLÜM IV

SONUÇ TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Bu bölümde, araştırmanın bulguları ve yorumlarına dayalı olarak ulaşılan sonuçlara değinilmiştir. Ortaya çıkan tartışma konuları irdelenmiştir. Ayrıca, araştırma bulguları çerçevesinde, hem bu uygulamaya hem de bu konuda çalışma yapmak isteyen araştırmacılara yönelik önerilerde bulunulmuştur.

4.1. Sonuç ve Tartışma

Bu araştırmada genel amaç, çalışma yaprakları ile öğretimin öğrencilerin bilgi düzeylerine ve su ile ilgili tutumlarına etkisini belirlemektir. Bu çalışmanın amacını gerçekleştirmek için yeni ilköğretim 8. sınıf fen programında yer alan “Su Arıtımı” konusu seçilmiş ve yeni müfredat programını ilköğretim 8.sınıfta görecektir olan 7. sınıf öğrencilerine çalışma yaprakları ile öğretim yapılmıştır. Bu amaç doğrultusunda yapılan araştırma sonucunda aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır:

Her iki okuldaki deney grubunun son test su tutum puanlarının aritmetik ortalaması ile kontrol grubunun son test su tutum puanlarının aritmetik ortalaması arasında anlamlı bir fark olduğu görülmüştür. Bu anlamlı farklılık deney grubunda yapılan çalışma yaprakları ile öğretimin, öğrencilerin suya yönelik farkındalığı geleneksel öğretime göre daha olumlu şekilde artırmakta olduğunu göstermektedir(Tablo 3.1.2).

Çalışma yapraklarının dikkat çekici, eğlendirici ve aşamalı olarak hazırlanmasının katkısı da büyüktür. Öğrenciler öğrenirken eğlenmek, eğlenirken öğrenmek gibi bir durumla sürekli karşılaşmadıklarından öğretim ortamı içinde onların sıkılmasını önleyecek her türlü aktiviteyle karşılaşmaktan memnun olmaktadır. Böylece olumlu izlenim edinmeleri sağlanmaktadır. Çalışma yaprakları bu araştırma sonucunda görüldüğü gibi olumlu tutum gelişimi sağlayabildiği söylenebilir. Çalışma yaprakları ile yapılan birçok araştırmada da çalışma yapraklarının öğrencilerin derse karşı farkındalıklarını, tutumlarını olumlu şekilde arttırdığı görülmektedir.

Diğer bir sonuç ise hem A okulunda hem B okulunda deney grubunun kendi içerisinde su tutum puanları karşılaştırıldığında ön test su tutum puanları ile son test su tutum puanların aritmetik ortalaması arasındaki farkın anlamlı bir fark olduğu görülmüştür. Deney grubu öğrencilerinin son test su tutum puanlarının, ön test su tutum puanlarına göre anlamlı bir şekilde arttığı görülmektedir(Tablo 3.1.3). Bu sonuçta öğrencilere uygulanan çalışma yaprakları ile öğretimin tutum puanlarını artırdığı sonucuna götürmektedir.

Fakat her iki okuldaki kontrol grubunun ön test su tutum puanları ile son test su tutum puanları arasındaki farkın birbirine oldukça yakın değerde olması ve “p” önem seviyesinin 0.05 değerinden büyük olması sebebiyle herhangi bir farklılık görülmemektedir. Bu sonuçlar uygulama sonunda kontrol grubu öğrencilerine uygulanan normal öğretimin suya karşı tutum puanlarını arttığını fakat anlamlı bir fark oluşturacak düzeyde artmadığını göstermektedir(Tablo 3.1.4).

Uygulama boyunca çalışma yaprakları ile öğretimin yapıldığı ve “Su Arıtımı” konusunun günlük hayatla ilişkilendirilerek verildiği her iki okuldaki deney grubu öğrencileri ile kontrol grubu öğrencilerinin açık uçlu sorulara verdikleri cevaplar karşılaştırıldığında, deney grubu öğrencilerinin su ile ilgili bilgi düzeylerinin kontrol grubu öğrencilerine göre daha fazla arttığı görülmüş ve deney grupları lehine anlamlı bir farklılığın olduğu bulunmuştur(Tablo 3.2.2 ve Tablo 3.2.6). Bu sonuç deney ve kontrol grubu öğrencilerinin tutum puanları ile desteklenmektedir.

Ayrıca uygulama yapılan her iki okuldaki deney grubunun kendi içerisinde ön test-son test açık uçlu sorulara verdikleri cevapların sonuçları karşılaştırıldığında, ön test açık uçlu sorulardan aldıkları puanları ile son test açık uçlu sorulardan aldıkları puanların aritmetik ortalaması arasındaki farkın anlamlı olduğu görülmüştür. Bu bağlamda öğrencilerin su ile ilgili bilgi düzeylerinde bir artış görülmüştür sonucu çıkarılabilir(Tablo 3.2.3). Bu sonuç deney grubu öğrencilerin suya karşı ön test-son test tutum puanları ile de desteklenmektedir(Tablo 3.1.3).

Bu sonuçlar, hem A hem B okulundaki deney grubu öğrencilerinin uygulama sonunda Su Arıtımı konusu ile ilgili bilişsel (açık uçlu sorular) ve duyuşsal düzeylerinin (tutum puanları) kontrol grubu öğrencilerine göre anlamlı bir şekilde daha fazla arttığını göstermekte ve tutum ölçeği ve açık uçlu soruların sonuçları birbirini desteklemektedir.

Bu çalışmanın amacı; yeni ilköğretim fen ve teknoloji müfredatında yer alan ve öğrencilerin daha önce fen ve teknoloji derslerinde hiç görmedikleri bir konu olan “Su Arıtımı” konusunun anlamlı öğrenilmesinde yardımcı olacak ve yapılandırmacı kurama dayalı öğretim stratejilerine uygun sınıf içi öğretimde kullanılacak çalışma yaprakları hazırlamak ve Çalışma Yapraklarıyla Öğretimin öğrencilerin su ile ilgili başarı düzeylerine ve tutumlarına etkisini araştırmaktır. Bunun için çalışma yaprakları hazırlanmış ve bu çalışma yapraklarının etkinliği Çalışma Yaprakları İle Öğretim yapılarak ortaya konulmaya çalışılmıştır. Araştırma iki farklı ilköğretim okulunda gerçekleştirilmiştir ve araştırmada aşağıdaki problemlere cevap aranmıştır;

Her iki okul içinde;

- Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ön test-son test olarak uygulanan “Su Tutum Ölçeği” puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

- Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin her grubun kendi içinde ön test-son test olarak uygulanan “Su Tutum Ölçeği” puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
- Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ön test-son test olarak uygulanan “Su Arıtımı Konusu” ile ilgili açık uçlu sorulara verdikleri cevaplar arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
- Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin her grubun kendi içinde ön test-son test olarak uygulanan “Su Arıtımı Konusu” ile ilgili açık uçlu sorulara verdikleri cevaplar arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

Elde edilen sonuçlara göre; her iki okuldaki çalışma yapıları ile fen öğretimi, öğrencilerin “Su Arıtımı Konusu” ile ilgili açık uçlu sorulara verdikleri cevaplarına (öğrencilerin bilişsel düzeyleri) ve su tutum puanlarına (öğrencilerin duyuşsal düzeyleri) geleneksel öğretime göre anlamlı ve olumlu şekilde etki etmektedir. Bu anlamlı farklılık öğrencilerin suya yönelik farkındalıklarının ve bilgi düzeylerinin olumlu yönde arttığını göstermektedir. Ayrıca her iki okuldaki uygulama sonunda kontrol grubu öğrencilerine uygulanan normal öğretimin suya karşı tutum puanlarını ve açık uçlu sorulara verdikleri cevapların puanların arttığını fakat anlamlı bir fark oluşturacak düzeyde artmadığını göstermektedir.

Bu sonuçlar geleneksel öğretim yönteminin öğrenciyi farklı düşünme becerilerinden uzaklaştırması, öğrenciyi tek düze düşünmeye yöneltmesi ve pasifize etmesinden kaynaklanmaktadır. Ayrıca öğrencilerin fen bilgisi dersini zaten zor bir ders olarak düşünmeleri onları dersten uzaklaştırmaktadır. Bir de öğretim sırasında kullanılan materyallerin dikkat çekici, motive edici ve eğlendirici olmaması öğrenciyi daha da sıkmakta ve onlardaki olumsuz düşüncenin pekişmesini ve tutumlarının değişmemesini sağlamaktadır. Çünkü geleneksel öğretim yönteminde anlatım, soru cevap, tartışma gibi yöntem ve teknikler kullanılmaktadır. Görsel materyallere gereği ve yeteri kadar yer verilmemektedir. Bu nedenle geleneksel öğretim yöntemleri öğrencilerin olumlu tutum geliştirmesi ve mantıksal düşünme becerileri kazanmasını yeterince sağlayamamaktadır.

Literatürde, bu araştırmanın sonuçlarıyla paralellik gösteren ve çalışmayı destekleyen farklı araştırmalara rastlanmıştır. Bayram ve Coştu (2005), “Le-Chatelier Prensibinin Çalışma Yapılarıyla Öğretimi” adlı deneysel bir araştırma yapmışlardır. Araştırma sonucunda, hazırlanan çalışma yaprağı ve bu materyalde yer alan etkinliklerin, öğrencilerin önceden öğrendiği bilgilerle Le-Chatelier prensibi ile ilgili bilgiler arasında gerekli bağlantıları kurmalarını ve böylece öğrencilerin kavramı zihinlerinde daha iyi bir şekilde yapılandırmasını sağlayarak etkili kavram öğretimi gerçekleştirdiği sonucuna varılmıştır.

Akdeniz ve Seymen (2003), tarafından yapılan “Elektrik ve Elektroliz Konularında Çalışma Yapraklarının Geliştirilmesi” adlı araştırmada ise, lise 1. sınıf öğrencilerin anlam düzeyini tespit etmek, eksikliklerin giderilmesi için çalışma yaprakları geliştirmek, uygulamak ve sonuçları değerlendirmek amaçlanmıştır. Deney ve kontrol grubu sınıflarının testlerdeki başarıları karşılaştırılmış ve deney grubu lehine anlamlı bir fark bulunmuştur. Sonuç olarak, çalışma yapraklarının, öğrencilerin daha aktif olmalarını, kavramları daha kolay algılamalarını sağladığı, bilimsel süreç becerilerinden deney kurma, verileri kaydetme, yorumlama ve rapor hazırlama davranışları kazandırdığı görülmüştür.

Ev (2003), Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü’nde hazırladığı “İlköğretim Matematik Öğretiminde Çalışma Yaprakları İle Öğretimin Öğrenci ve Öğretmenlerin Derse İlişkin Görüşleri ve Öğrenci Başarısına Etkisi” başlıklı araştırmasında, ilköğretim 7. sınıfta yer alan, istatistik ve grafikler ünitesinin öğretiminde çalışma yapraklarını kullanarak öğrencilerin başarı ve derse ilişkin görüşlerini değerlendirmiştir. Sonuç olarak, istatistik ve grafikler konusunda çalışma yaprakları öğrenci başarısını artırmıştır. Ayrıca öğrenci ve öğretmen görüşleri dikkate alındığında, çalışma yapraklarının öğrencilerin derse karşı olumlu tutum edinmelerini sağladığı, öğretmenlerin işini kolaylaştırdığı ortaya çıkmıştır.

Akdeniz ve Kurt (2002), tarafından “Fizik Öğretiminde Bütünleştirici Öğrenme Kuramına Uygun Çalışma Yaprakları Geliştirilmesi” başlıklı ve bu amaçla yapılan çalışmada, 2 öğretim elemanı ve 3’ü lisansüstü eğitimi yapan 6 fizik öğretmeninin görüşünden yararlanarak, bütünleştirici öğrenme kuramına uygun enerji konusunda 5 çalışma yaprağı hazırlanmıştır. Araştırma sonucunda, çalışma yapraklarının gözlem yapmayı, ölçümler almayı ve sonuçlar çıkarmayı alışkanlık haline getirmesi, bilgiye öğrencinin kendisinin ulaşmasını gerektirmesi ve öğrenmeyi zevkli hale getirmesi bakımından faydalı olduğu bulunmuştur.

Yapılan literatür taraması kapsamında, ulaşılan kaynaklar çerçevesinde çalışma yaprakları ile ilgili hazırlanması, geliştirilmesi, uygulanması, bilgi düzeylerine etkisi üzerine araştırmalar olduğu görülmüş ancak çevre eğitiminde çalışma yapraklarının öğrencilerin su ile ilgili tutumlarına etkisini belirlemeye yönelik herhangi bir araştırmaya rastlanmamıştır.

4.2. Öneriler

Bu kısımda, araştırmanın sonuçları doğrultusunda çalışma yaprakları ile öğretime yönelik araştırmalara ve yapılacak araştırma ve uygulamalara yönelik önerilere yer verilmiştir.

4.2.1. Uygulamaya Yönelik Öneriler

1-Fen bilgisi dersini sıkıcı ve zor gösteren durumdan kurtarmak, dersin kalitesini arttırmak ve öğrenci merkezli bir öğretim yapmak için çalışma yaprakları kullanılması, öğretmen adaylarının ve öğretmenlerin bu konuda bilgi ve becerilerinin artırılması gerekmektedir. Bunu sağlayabilmek için materyal geliştirme derslerinde çalışma yaprağı geliştirme başlıklı konulara ve uygulamalara daha çok yer verilmesi gerekmektedir.

2-Deneyimli öğretmenlerin çalışma yapraklarından bi haber oldukları ya da uygulama zorluğu çektikleri düşünüldüğünde çalışma yapraklarının hazırlanması ve uygulanması konulu hizmet içi eğitim kursları düzenlenmelidir.

3-Yeni ilköğretim programı incelendiğinde ders kitapları ile çalışma kitaplarının birbirini tamamlamaya yönelik içeriğe sahip olduğu görülmektedir. Ayrıca çalışma yaprakları şeklinde hazırlanan çalışma kitaplarının konuları pekiştirici özelliği ön plandadır. Öğretmenler öğrencilerinin bu çalışma kitaplarından tam olarak yararlanmalarını sağlamalı ve öğrencilerine de çalışma yaprakları hazırlatmalıdır. Bu çalışma yaprakları hazırlama etkinliği bir dönem de öğrencinin yapması gereken performans ödevi şeklinde de verilebilir.

4-Sadece fen bilgisi dersinde değil matematik, türkçe ve diğer derslerde de çalışma yaprakları hazırlanmalıdır. Özellikle sınıf öğretmenleri öğrencilerine resim derslerinde basit içerikli çalışma yapraklarını kendi resimleme ve şekillendirme becerilerini kullanarak hazırlatabilirler.

5-Çalışma yaprakları ile öğretim sırasında ortam koşulları çok önemlidir. Özellikle zaman iyi değerlendirilmelidir. Çalışma yaprakları ile öğretimin istenilen hedeflere ulaşabilmesi ve öğrencilerin verimli olabilmeleri için sınıflar kalabalık olmamalıdır.

6-Çalışma yapraklarından sadece öğretim aşamasında değil değerlendirme aşamasında da yararlanılmalıdır. Konu öğretimi ve değerlendirme aşamalarından yararlanılacak olan çalışma yaprakları birbiri ile ilişkili olmalıdır.

7-Çalışma yaprakları ile öğretim yöntemi diğer yöntem ve tekniklerle beraber kullanılmalıdır. Örneğin grupla çalışma, işbirlikçi öğrenme, tartışma, beyin fırtınası gibi yöntem ve teknikler ile kullanılırsa daha etkili olduğu görülebilir. Ayrıca tek başına cevap vermekten çekinen bir öğrenci arkadaşlarıyla grup halinde kararlara katılırsa kendine güveni artabilir ve zamanla bireysel çalışma hevesine kapılabilir.

8-Öğrencilerin tutum puanlarının kalıcılık düzeylerini tespit etmek amacıyla uygulamadan belli bir zaman sonra öğrencilere kalıcılık testi uygulanabilir. Çünkü davranışların tutum olabilmesi için kalıcı olması gereklidir.

9-Öğrencilerde tutum oluşturmak uzun bir süreci kapsamaktadır. Böyle uygulamalarda çalışmalar daha uzun zaman dilimlerine yayılmalıdır.

10- Yapılan bu çalışmada yeni 8.sınıf fen ve teknoloji müfredat programında “Su Arıtımı” konusu ile ilgili etkinlik örnekleri ve kazanımlardan yola çıkarak konu öğretimi oluşturulmuştur(Ek-4).

Bu konuda “suların arıtımında klorun mikrop öldürücülük etkisinden yararlanıldığını araştırarak fark eder” kazanımını genişleterek suyun arıtımının bütün basamakları anlatılarak, çalışma grubundaki öğrencilere uygulanmıştır.

“Su Arıtımı” konusunun öğretimi yapıldıktan sonra öğrencilerin suya yönelik tutumlarında ve su ile ilgili bilgi düzeylerinde anlamlı şekilde bir farklılık oluşmuştur. Bu anlamlı farklılık öğrencilerin suya yönelik tutumlarının ve su ile bilgi düzeylerinin olumlu yönde arttığını göstermektedir.

Bu bağlamda kavramların ilişkilendirilmesi ve bütünlüğü açısından “Su Arıtımı” konusunun tüm basamakları Fen ve Teknoloji dersi içerisinde yer alabilir.

4.2.2. Yapılacak Araştırmalara Yönelik Öneriler

1-Bu araştırma ilköğretim ikinci kademedede yapılmış bir araştırmadır. Çalışma yaprakları ve derslere yönelik tutumları belirleme ile ilgili böyle bir araştırma ilköğretim birinci kademededen, yüksek öğretime kadar farklı öğretim kademelerinde de yapılmalıdır.

2-Araştırmada kullanılan çalışma yaprakları sekizinci sınıf programında yer alan “Su Arıtımı” konusu ile sınırlıdır. Aynı araştırma farklı sınıflardaki farklı üniteler içinde yapılabilir.

3-Araştırmada çalışma yaprakları ile öğretimin öğrencilerin su ile ilgili bilgi düzeylerine ve su tutumlarına etkisi incelenmiş olup, çalışma yapraklarının farklı değişkenler (akademik benlik, öz yeterlilik inancı, çevre ile ilgili tutum, akademik başarı, bilimsel süreç becerileri ve kavram yanılgılarının giderilmesi v.b) üzerine etkisi de araştırılabilir.

4-Çalışma yapraklarının ile farklı öğretim yöntemlerinin başarı ve tutumlarına etkisine yönelik karşılaştırmalı araştırmalar yapılabilir.

5-Araştırma fen bilgisi dersine yönelik olarak hazırlanan çalışma yaprakları ile sınırlıdır. Böyle bir araştırma diğer derslerinin konularına uygun olarak hazırlanan çalışma yaprakları ile de yapılabilir.

KAYNAKÇA

- AKAYDIN, G., GÜLER, M. H. (2000). “ Fen Bilimleri Öğretiminde İnceleme Gezilerinin Yeri ve Önemi”. Ankara: IV. Fen Bilimleri Eğitim Kongresi, Bildiriler. Mili Eğitim Basımevi, 34–36.
- AKGÜN, Ş. (2000), “Fen Bilgisi Öğretimi” Altıncı Baskı. Ankara: PagemA Yayıncılık.
- AKIŞ, S. (2000). “Kuzey Kıbrıs’ ta Çevre Bilinci”. Doğu Üniversite Dergisi, Sayı 1, 7–17.
- AKPINAR, E. (2003). Buluş Stratejisiyle Enerji İlişkili Fen Öğretimi: Canlılar İçin Madde ve Enerji Ünitesi Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- ANONİM (1996): III. Çevre Şurası Sonuç Raporları, Çevre Bakanlığı, Ankara.
- ANONİM 1992a. Agenda 21. Programme of Action for Sustainable Development. UN Publ. New York.
- ANDERSON, A. (1995), “Creative Use of Worksheet: Lessons My Daughter Toucht Me, Teaching Children Mathematics, c.2, s.2, ss.72–79.
- ARKIŞ, S. (1992). “The Effect of Water Conservation Unit Integrated into 6th Grade Junior High School Science Curriculum on the Water Related and Enviromental Attitudes of the Students”. Master Thesis, Ankara: METU.
- AŞÇI, Z., Özkan, Ş. ve Tekkaya, C.(2001). Öğrencilerin Solunum Konusundaki Kavram Yanılgıları: Karşılaştırılmalı Bir Çalışma. Eğitim ve Bilim. 26(120), 29-36
- BAYRAM, H., Sökmen, N. ve Savcı, H.(1997). Temel Fen Kavramlarının Anlaşılma Düzeyinin Saptanması. Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi, 9, 89-100
- BİRBİR, M. (1999), “Fen Bilimleri Eğitiminde En Etkili Öğretim Metodunun Araştırılması”, A.Ü Eğitim Fakültesi IV. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi Bildirileri, Eskişehir: Kültür Yayınları, ss.122–128.
- BLOOM, B. S. (1979). İnsan Nitelikleri ve Okulda Öğrenme (Çev: D. A. ÖZÇELİK). Ankara MEB Yayınları

BM çevre ve kalkınma konferansı, Agenda 21, 1993

CAMPBELL, D. T. & Stanley, J. C. (1996). Experimental and Quasi-Experimental Designs for Research. Chicago: Rand McNally College Publishing Company.

CEYLAN, A., Türnüklü, E., ve Moralı, S. (2000), “İlköğretim Birinci Kademesinde Matematik Öğretimine Uygun Materyallerin Geliştirilmesi ve Uygulanması”, IV. Fen Bilimleri Eğitimi Kongresi 2000, Bildiriler Kitabı. Ankara: Milli Eğitim Basımevi, ss. 669–674.

CİVELEK, İ., 1998. Çevre Mevzuatı El Kitabı., Trabzon.

COŞTU, B., Ünal, S.(2005), “Le-Chatelier Prensibinin Çalışma Yaprakları İle Öğretimi”, Yüzüncü Yıl Üniversitesi. (Elektronik Eğitim Fakültesi Dergisi, ss.1–10), <http://www.fbe.ktu.edu.tr/tezler>, (Ziyaret Tarihi: 29.06.2005).

ÇEPEL, N. (1995). Çevre Koruma ve Ekoloji Terimler Sözlüğü. İstanbul: Türkiye Erozyonla Mücadele, Ağaçlandırma ve Doğal Varlıkları Koruma Vakfı Yayınları No:6.

DEMİREL, Ö.(1993), “Eğitim Terimleri Sözcüğü”, Ankara: Uşem Yayınları.

DEMİREL, Ö. (2001), “Öğretim Teknolojileri ve Materyal Geliştirme”, Ankara: PagemA Yayıncılık.

DERKSEN, L., GARTRELL, J. (1993). “The Social Context Recycling”, American Sociological Review, 58, 434–442.

DOĞAN, M. (1997). Ulusal Çevre Eylem Planı Eğitimi ve Katılım Raporu, Ankara: DPT

DPT. (1994). Yedinci Beş Yıllık Kalkınma Planı, Çevre Özel İhtisas Komisyonu Raporu. Ankara: DPT yayınları

DURMAZ, H., Özyıldırım, H. (2005), “Fen Bilgisi ve Sınıf Öğretmenliği Öğrencilerinin Kimya Dersine Karşı Tutumları ve Çoklu Zeka Alanları ile Kimya ve Türkçe Derslerindeki Başarıları Arındaki İlişkinin İncelenmesi”, Gazi Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi, c.6, s.1, ss.67–76.

ERTÜRK, S. (1993). Eğitimde Program Geliştirme. 7. Baskı, Ankara: Meteksan Yayınları

EV, E. (2003), "İlk Öğretim Matematik Öğretiminde Çalışma Yaprakları İle Öğretimin Öğrenci ve Öğretmenlerin Derse İlişkin Görüşleri ve Öğrenci Başarısına Etkisi", Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü. İzmir. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi

Fen ve Teknolojileri Programına İlişkin Görüşler. (b.t). 15 Şubat 2006.

FORD, M. S., McKay, D. (1998), "Mining Mathematics-Stake Your Claim To Learning", Teaching Children Mathematics, c.4, s.8, ss. 464–468.

GÖKDAYI, İ. (1997), Çevrenin Geleceği: Yaklaşımlar ve Politikalar. Ankara: Türkiye Çevre Vakfı, Yayın No. 115.

HOPKINS, G. (2000), "Who does What?", Training & Development , c.4, s.54, ss.16-18.

KAPTAN, F.(1999), "Fen Bilgisi Öğretimi", İstanbul: Milli Eğitim Basımevi.

KURT, Ş. (2002), "Fizik Öğretiminde Bütünleştirici Öğrenme Kuramına Uygun Çalışma Yapraklarının Geliştirilmesi", Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen bilimleri Enstitüsü Eğitim Bilimleri Ana Bilim Dalı. Trabzon.

KURT, Ş., Akdeniz, A.R. (2002), "Fizik Öğretiminde Enerji Konusunda Geliştirilen Çalışma Yapraklarının Uygulanması", V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, Ankara: Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Eğitim Fakültesi Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, ss.126–132.

MADEN, T., 2005. Avrupa Birliği Çevre Politikaları.Y.Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Ankara.

MEB (1992). İlköğretim Kurumları Fen Bilgisi Dersi Öğretim Programları. İstanbul: Milli Eğitim Basımevi.

MEB (2000). İlköğretim Kurumları Fen Bilgisi Dersi Öğretim Programı. Ankara: Tebliğler Dergisi, Cilt 63, Sayı 2518

ORHAN, D. , SÖZEN, S. , ÜSTÜN, B. , GÖRGÜN, E. , KARAHAN, Ö. , Su Yönetimi ve Sürdürülebilir Kalkınma, Vizyon 2023: Bilim ve Teknoloji Stratejileri Teknoloji Öngörü Projesi, 2002.

ÖZDEMİR, Ş. (1997) . “Türkiye’de Toplumsal Değişme ve Çevre Sorunlarına Duyarlılık”.
Yayınlanmamış Doktora Tezi, Ankara Üniv. Sos. Bil. Ens.

SENEMOĞLU, N. (2003), “Gelişim öğrenme ve öğretim Kuramdan Uygulamaya (8.Baskı)”,
Ankara: Gazi Kitabevi.

SEYMEN, N. (2003), “Elektrik ve Elektroliz Konularında Çalışma Yapraklarının Geliştirilmesi”,
Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Trabzon

SOYLU, H. (2004), “Fen Öğretimde Yeni Yaklaşımlar (1. Baskı)”,Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.

ŞAHİN, T., ve Yıldırım, S. (1999), “Öğretim Teknolojileri ve Materyal Geliştirme”, Ankara: Anı
Yayıncılık.

TİCAN, S. (1996). ““The Effect of Air Conservation Unit Integrated into 6th Grade Junior High
School Science Curriculum”. Master Thesis, Ankara: METU.

TOSUNOĞLU, C. (1987). “A Cross-Cultural Study Which Compares Environmental Attitudes of
Turkish and American Cross-Sections in Educational Settings”. Master Thesis, Ankara: METU.

TOSUNOĞLU, C. (1993). “A Study on the Dimensions and Determinants of Environmental
Attitudes”. Ph. D. Thesis Ankara: METU.

TURGUT, F. (1977). Eğitim Ölçme ve Değerlendirme Metotları. Ankara: Nüve Matbaası.

TÜRKİYE ÇEVRE SORUNLARI VAKFI (1993) Çevre eğitimi. Ankara: Türkiye Çevre Sorunları
Vakfı Yayını, Önder Matbaa

UNGAR, S. (1994). “Apples and Oranges: Probing the Attitude-Behaviur Relationship for the
Enviroment”, Canadian Review of Sociology and Anthrophology ,31(3), 288-304.

YILDIZ, K., BAYKAL, T., ALTIN, M. (2000). “Çevre Tanınması ve Öneminin Kapsanmasına
Yönelik Örnek Bir Sulak Alan Çalışması.” Ankara: IV. Fen Bilimleri Eğitim Kongresi, Bildiriler.
Milli Eğitim Basımevi, 72–75

YÖK. (1997), “Okullarda uygulama çalışmaları”, Ankara: YÖK/Dünya Bankası Yayınları.

YÖK. (1998), "Fakülte Okul İş Birliği Kılavuzu", Ankara: YÖK/Dünya Bankası Yayınları.

<http://www.wwf.org.tr/wwf-tuerkiye-hakkinda/ne-yapiyoruz/su-kaynaklari/>

<http://www.medies.net/>

<http://www.epa.com/kids/water.htm>

Ek-1

Sevgili Öğrenciler,

Aşağıda suyun önemi, kullanımı ve kirliliği ile ilgili tutumlara yönelik cümleler vardır. Bu cümleleri dikkatlice okuyarak size uygun gelen seçeneğe çarpı (x) işareti koyunuz. Verilen cümlelere doğru ya da yanlış cevap vermek söz konusu değildir. Cümleleri okumadan önce aşağıdaki kişisel bilgileri eksiksiz doldurunuz. Lütfen hiçbir cümleyi boş bırakmayınız. Cevaplarınızla ilgili bilgiler gizli tutulacaktır. Yardımlarınız için teşekkür ederiz.

Su ile ilgili Tutum Ölçeği

	Kesinlikle Katılıyorum	Katılıyorum	Kararsızım	Katılmıyorum	Kesinlikle Katılmıyorum
1. Damlayan muslukları tamir etmeyen insanları hiç anlamıyorum.					
2. Tüm aileler su kirliliğine neden olmayan deterjan kullanmalıdır.					
3. Su kaynakları diğer doğal kaynaklarla kıyaslandığında önemsizdir.					
4. Yüzdüğüm denizde naylon torbalar görmekten bıktım.					
5. Denizi kirleten petrol tankerlerini cezalandırmak için uluslararası anlaşmalar yapılmalıdır.					
6. Cep harçlığımın bir kısmını su kirliliği ile uğraşan bir kurulaşa bağışlayabilirim.					
7. Pahalıya mal olacağı için kanalizasyon sularını temizlemeye gerek yoktur.					
8. İçme sularımız ayrıca filtre kullanmayı gerektirmez.					
9. İçtiğim suyun içine bazı zararlı maddelerin karışabileceğinden endişe duyuyorum.					
10. Dünyada su tüketilmeyecek kadar boldur.					
11. Kapıda satılan suları alırken üzerindeki mühürü kontrol etmeye gerek yoktur.					
12. Okyanuslar kirlenemeyecek kadar büyüktür.					
13. Denizden 500 km içeride yaşayan biri aslında denizlerden hiç etkilenmez.					
14. Su kirliliğinin benim ve ailemin sağlığını fazla etkilediğini sanmıyorum.					
15. Günümüzde su tasarrufu yapılması gereken günleri geride bırakmış olmalıyız.					

16. Su hiç tükenmeyecek bir kaynaktır.					
17. Suyun daha iyi kullanımı konusunda çalışma yapan bir kuruluştaki boş zamanlarında çalışmak isterim.					
18. İçme suyu diye satılan suların gerçekten içilebilir nitelikte olduğuna inanıyorum.					
19. İçtiğim suya kanalizasyon artıklarının karışma ihtimali beni rahatsız ediyor.					
20. Su kirliliği günümüzde önemli bir sorun değildir.					
21. Eğer önlem alınmazsa gelecekte içilebilir su kaynakları tükenecektir.					
22. Denizlere ve göllere boş içecek kaplarını atan insanları gördükçe rahatsız oluyorum.					
23. Suyun boşa akıtılması beni rahatsız ediyor.					
24. Denizler şehirlerin çöplerini atmak için en uygun yerlerdir.					

Ek-2: AÇIK UÇLU SORULAR

Adı, Soyadı:
Sınıfı:

1. Dünya yüzeyinin ne kadarı su ile kaplıdır?

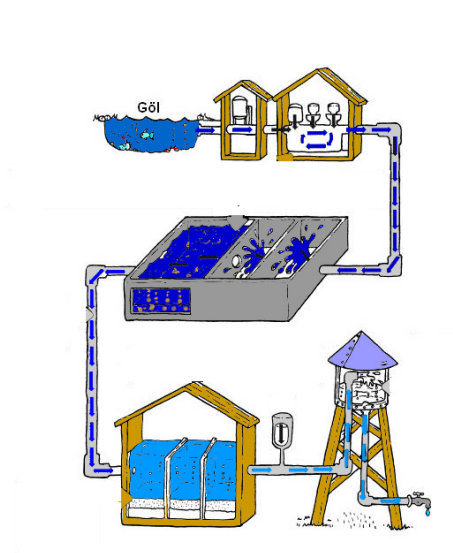


2. İçtiğiniz ve kullandığınız su evlerinize nereden ve nasıl geliyor? Açıklayınız. (Resim çizerek de açıklayabilirsiniz)

3. Doğadaki su döngüsü suyu temizliyorsa neden su kirliliği sorunu yaşıyoruz?



4. Suyun temizlenmesi sırasında hangi aşamalardan geçilir?



Ek-3 ÇALIŞMA YAPRAĞI

SU ARITIMI



- Susuz yaşayabilir miyiz?
- Yaşayabilmek için sadece yemek yemek yeterli mi?

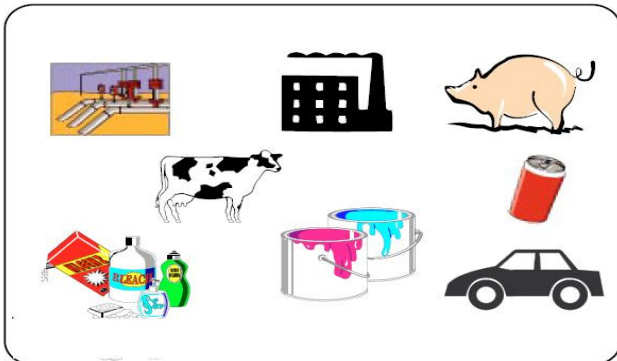


- Su içmeden kaç gün yaşayabilirsin?
- Günlük bir insanın su kullanımı 50 litre, sence çok değil mi?
- Dünyamızın yüzeyinin çoğu karayla mı kaplı yoksa suyla mı?

Canlı organizmayı oluşturan hücrelerin yaşam faaliyetlerinin devam ettirebilmeleri için **suya** gereksinimleri vardır. **Su** yaşam için en zorunlu maddelerden birisidir. Susuzluğa dayanmak oldukça zordur. İnsan gıda almadan yalnız su içerek yaklaşık **5** hafta hayatını sürdürebildiği halde susuzluğa ancak **7-12** gün dayanır.



Doğadan buharlaşarak havaya karışan su, havada buhar halinde doğal olarak temizlenir. Fakat su yere düşerken hava tabakalarında bulunan gazları, dumanları ve mikroorganizmaları alarak atmosferin kirlilik derecesine göre az veya çok kirlenir. Yeryüzünde akarken veya derinliklere geçerken insan, hayvan ve bitki organik artıkları ile tarım, endüstri, kanalizasyon ve nükleer kirlilikleri de bünyesine alır.

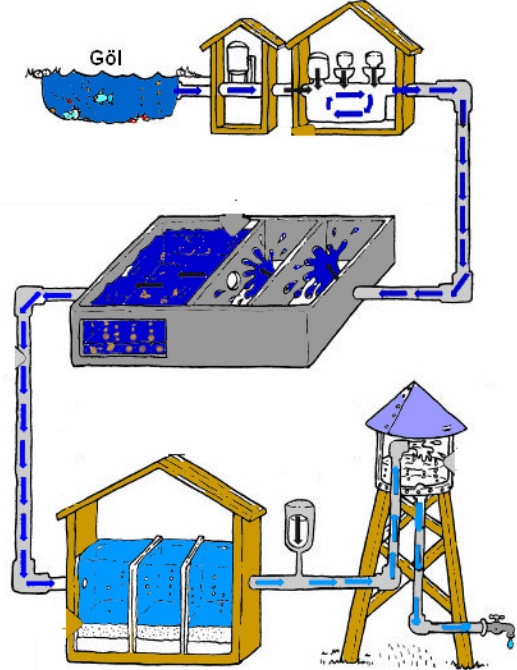


Sular kapalı bir sistemde dikkatle pompalanan bir artezyen(basınç altındaki yeraltı su kaynağı) kuyusundan alınmadığı sürece, içme suyu olarak kullanmadan önce mutlaka arıtılmalıdır. Yalnızca su tam kaynağından alındığında güvenli olur. Kaynakta neler olduğu asla tam olarak bilinemez. **Dünya Sağlık Örgütü(WHO)** sularındaki kirlilik unsurları sınıflandırılmıştır.

- Bakteri, virüs ve diğer hastalık yapıcı canlılar
- Ölmüş hayvan, bitki atıkları ve tarımsal atıklar
- Endüstri atıkları
- Petrol vb. maddeler
- Sentetik deterjanlar
- Radyoaktivite
- Pestisitler
- Kimyasal maddeler
- Yapay ve doğal gübreler

Dolayısıyla su arıtımı gereklidir. Su içerisinde bulunan yabancı maddelerin çıkartılarak içiminin hoş bir duruma getirilmesi ve dezenfekte edilerek sağlığa zararsız bir hale getirilmesi için uygulanan bir seri işleme **Suyun Arıtılması** denir. Suyun temizlenmesini basamaklandırırsak;

- **Havalandırma**
- **Pıhtılaşma ve Topaklanma**
- **Çökeltme**
- **Filtreleme**
- **Mikroplardan arındırma**



Dünya ülkelerinin endüstride hızla ilerlemesi ve nüfus artışı temiz su kullanımı artırmakta ve bugün **su kirliliği** en güncel konu olarak karşımıza çıkmaktadır. Ülkemizde hızlı bir kentleşme sürecine girmiştir. Plansız ve kontrolsüz kentleşme sonucu, arıtılmadan doğal sulara karışan atık suların kendi kendine temizlenmesine olanak bırakmayacak boyutlarda kirlenmesine sebep olmaktadır.

Özellikle gelişmekte olan ülkelerin hastalıklarının %80'inin su ile ilişkili olduğu ortaya konmuştur. Hatta su kaynaklarının sağlıklı olarak yetersiz olması nedeniyle her yıl yaklaşık **5 milyon bebeğin** öldüğü bilinmektedir.

HEDEFLER

- Su arıtımı sırasında uygulanan aşamaları kısaca ve doğru bir biçimde deney üzerinde gösterebilmek.
- Su arıtımının insan sağlığı için önemini anlamak.

TERİMLER:

Havalandırma: Suyu hızlı bir şekilde karıştırıp, hava eklenir. Diğer kötü gazlar suyu terk eder. (Yemek pişirirken mixerin karıştırmasına benzetebiliriz.)

Kimyasal madde eklenmesi, toplama ve pıhtılaşma: Suya alüminyum sülfat (şap) eklenir. Bunlar suyun tadını ve kokusunu güzelleştirir ve içindeki kati maddelerin dibe çökmesini sağlar. Su bu kimyasal maddelerle birbirine karışır. Şap ve küçük parçacıkların bir araya gelip daha büyük parçalar, yani "topaklar" oluşturmasını sağlar. Bu işleme "topaklama" adı verilir.

Çökeltme: Topakların dibe çökmesine de "çökeltme" adı verilir. (Topaklar sudan daha ağır olduğu için dibe çöker.)

Filtreleme: Tortuluma havuzundan çıkan su filtreden geçer. Kum ve çakıldan yapılan bu filtreler, suda kalan parçacıkları süzerler.

Mikroptan arındırma (dezenfekte etme) : İnsanların hastalanmasını sağlayan mikropları öldürmek için klor eklenir. (Yüzme havuzlarında uygulanan yöntem gibi)

MALZEMELER:

- 4lt su,600ml toprak,
- 4 tane 2litrelik şişe, huni,
- 30 ml alum(alüminyum
- sülfat),
- 30 ml klor,500ml ince kum,
- 500 ml kalın kum,
- 250 ml büyük çakıl, küçük çakıl
- Küvet, tülbent
- Çeşme suyu

İŞLEMLER

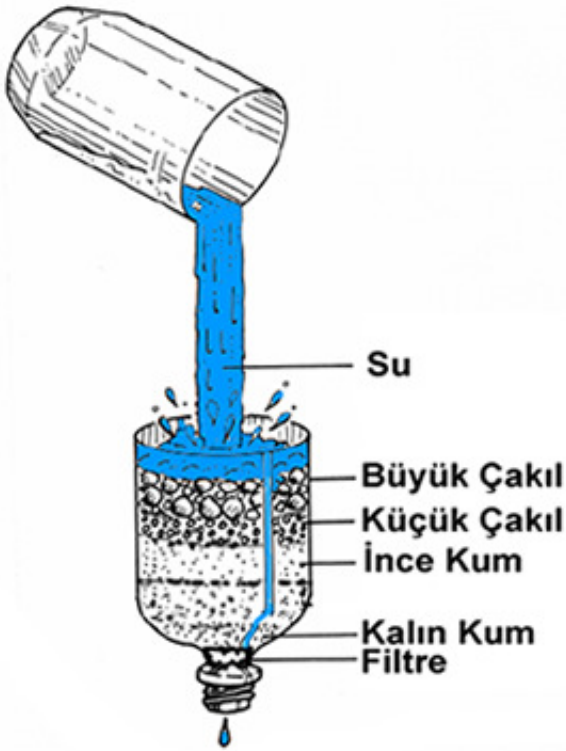
Suyun analizindeki her basamak için bir grup oluşturup ve oluşturulan her grup bu basamakları gerçekleştirsin.(**1.havalandırma 2.pıhtılaşma ve toplama 3.çökeltme 4.filtreleme 5.Mik. Arındırma**) Deneydeki her basamak için anahtar kelimeler oluşturunuz. Örneğin:

1) Havalandırma H: hava ekle!

1. Birinci grup 1,6 litrelik kirli suyu huni yardımıyla 2 litrelik şişeye boşaltsın. Bu suyu tanımlayın.
2. 2 litrelik şişenin ağzını kapatarak 20 dak. karıştırın. Ağzları kesilmiş bir şişeden diğer şişeye yaklaşık 10 kez suyu boşaltın. Bu basamağın suyun arıtılmasında hangi basamak olduğunu tahmin edin.
3. İkinci basamak için ikinci grup 2 litrelik temiz, başı kesilmiş şişeye havalanmış suyu ve 30 ml alüminyum sülfat ekleyip,5 dak yavaşça karıştırın. Bu basamağı gözlemleyin ve sonuçlarını yazın.
4. Çökeltme(III) basamağında ise, daha önceki iki basamaktan geçirilmiş suyu küvette 20 dak hiç sarsmadan bekletin.5 dakika aralıklarla suyun dış görünüşüyle değişikle ilgili görüşlerini kaydedin. Aynı zaman diliminde ise 4.grup filtreyi oluştursun.

Filtre modeli:

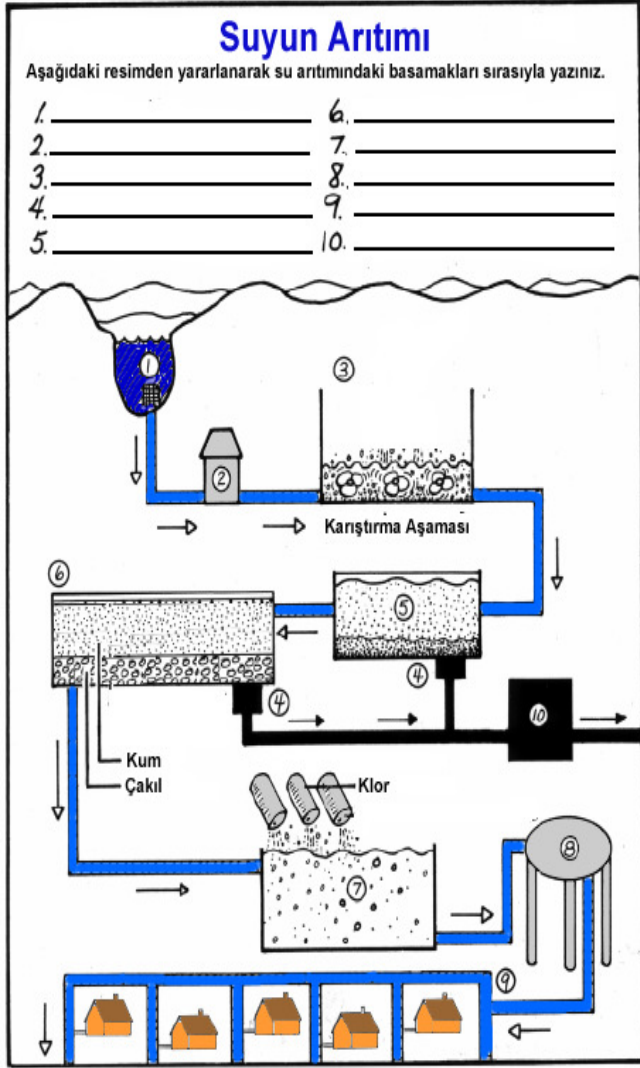
Aşağıdaki resimdeki gibi filtre modelini hazırlayın. Alt tarafından kestiğimiz plastik şişeyi ters çevirip, şişenin ağzına tülbendi takın. Sonrasında şişenin içine sırasıyla ince kum, kalın kum, ince çakıl ve kalın çakılları ekin. Filtreyi kullanmadan önce, temizlemek için dikkatli bir şekilde 4 lt temiz suyu filtreye boşaltın.



5. 4. Grup bu sedimenti karıştırmadan suyun 2/3'ünü oluşturulan filtreye boşaltsın. Yapılan bu basamağın hangi adım olduğunu söyleyin. Suyun yarısından çoğunu filtreden geçirip, bekleyin.
6. 5. Grup filtrenmiş suya 2 damla klor eklesin. (Dikkat: klorlanma tekniğinde klorun derinize temas etmesi halinde bol suyla yıkayınız.)

Resimlerdeki Boşlukları Dolduralım

Bulmaca Çözme



Aşağıdaki kelimeleri bulunuz.

- Havalandırma
- Kaynak
- Arıtma
- Filtreleme
- Su
- Çökelme
- Topaklanma



K	N	D	J	K	İ	Ç	O	P	R	T	K	M
H	A	K	M	L	Ü	A	T	I	M	T	K	N
M	A	K	A	Y	N	A	K	P	I	O	I	I
K	L	V	O	F	Ş	Ç	Ö	F	İ	P	L	P
K	L	M	A	İ	B	H	O	P	L	A	A	I
Ğ	Ğ	K	L	L	K	O	L	Ş	H	K	K	K
C	Ö	Ğ	L	T	A	M	T	I	R	L	L	L
Ğ	Ç	Ü	K	R	W	N	D	Y	A	A	I	T
M	U	S	I	L	T	P	D	N	Ğ	N	T	T
W	Q	T	Ç	E	T	R	A	I	W	M	I	I
K	M	S	U	M	M	K	S	R	R	A	Y	Y
A	V	B	I	E	Ç	Ö	K	E	L	M	E	E
Z	J	J	K	L	L	L	U	S	Ö	Ö	A	A

EK-4 YENİ MÜFREDAT PROGRAMINDAKİ “SU ARITIMI” KONUSU İLE İLGİLİ KAZANIMLAR

ÖĞRENME ALANI: MADDE VE DEĞİŞİM 3. ÜNİTE: MADDENİN YAPISI VE ÖZELLİKLERİ

ÜNİTE	KAZANIMLAR	ETKİNLİK ÖRNEKLERİ	AÇIKLAMALAR
MADDENİN YAPISI VE ÖZELLİKLERİ	4 . Su kimyası ve su arıtımı ile ilgili olarak öğrenciler; 4.1.Sert su, yumuşak su kavramlarını anlar ve sertliğin neden istenmeyen bir özellik olduğunu açıklar (BSB- 8, 9, 30, 31; FTTÇ-28, 30). 4.2.Sularda sertliğin nasıl giderileceğini araştırır. 4.3.Suların arıtımında klorun mikrop öldürücülük etkisinden yararlanıldığını araştırarak fark eder. (BSB-8, 9, 31; FTTÇ- 25; TD-1, 5).	🔍 Hangi Su Daha İyi, Neden? Öğrenciler, bildikleri kaynak ve şişe suları arasında hangisinin en iyi olduğu konusunda fikir alış-veriş yaparlar. Su ambalajları üzerindeki sertlik değerleri okunur. Bu sertlik değerleri ile suyun lezzeti arasında ilişki aranır. Öğretmen, su sertliğinin, sudaki katyonlar, özellikle Ca^{2+} ve Mg^{2+} ile ilgili olduğunu belirtir. İçme sularında içim zevkini olumsuz yönde etkileyen sertliğin sağlık bakımından çok önemli olmadığı, ancak suyun içim ve temizleme kalitesini etkilediği vurgulanır. Ayrıca sert suların, sıcak su borularında ve kazanlarda yol açabileceği tehlikeler anlatılır (5.1). 🔍 Su Arıtımı Öğrenciler, sertliği yüksek musluk suyunu bir cam kaptaki kaynatıp dinlendirdikten sonra, kabın dibindeki beyaz tortuyu inceler. Üstte kalan su süzülür. Süzülen suyun ilk suya göre daha yumuşak olup olmadığı tartışılır. Öğretmen, yüzey sularının sertliğinin genelde yüksek olduğunu vurguladıktan sonra, büyük şehirlerde, herkese yetecek mamba suyu bulmanın güçlükleri öğrenciler arasında tartışılır. Öğretmen, şehir sularında arıtım probleminin sadece sertlik olmadığını, yüzey sularında mikrop üreyebileceğini vurgular. Mikropların öldürülmesinde klor kullanıldığını belirtir. Yüzey sularının sertliğini gidermek için belediyelerin uyguladığı sertlik giderim işlemleri incelenir. Mümkünse, belediyenin arıtım tesislerine bir inceleme gezisi düzenlenir (5.1; 5.2; 5.3).	🔍 5.1 Sert suların sağlık için zararlı olmadıkları, sadece içim zevki bakımından kalitesiz sayılacakları vurgulanmalı, ancak çok sert suların çamaşır ve bulaşık makinelerinde, fabrikalardaki su kazanlarında, kalorifer kazanlarında ve radyatörlerde yol açabilecekleri güçlükler vurgulanır. 🔍 5.2 Sularda sertliğin giderilmesinde, kaynatma ve oluşan tortudan ayırma yönteminin ve iyon değiştirici reçinelerin kullanılabileceği vurgulanır. 🔍 İnsan Hakları ve Vatandaşlık (5.2, 5.3 – 18) 📄 Akran Değerlendirme Formu 📄 Öğrenci Gözlem Formu 📄 Sularda Sertlik

Etkinlik Numarası : 6
Etkinlik Adı : Sularda Sertlik
İlgili Olduğu Kazanımlar : 5.1, 5.2

Öğrenciler; sularda geçici ve kalıcı sertliğin nasıl oluştuğunu ve nasıl giderilebileceğini, sulardaki sertliğin insan sağlığına ve endüstriyel alanda kullanımında etkilerini araştırırlar. Daha sonra öğrenciler aşağıdaki etkinliği yaparlar.

- Çeşitli su örnekleri alınarak küçük kavanozlara konulur ve etiketlenir.
- Farklı deney tüplerine su örneklerinden 10'ar mL alınır.
- Küçük bir parça beyaz sabun rendelenerek bir su bardağı suda çözülür.
- Tüplerden her birinin içine 10'ar damla sabunlu su konur ve deney tüpleri çalkalanır.
- Tüplerdeki köpük seviyeleri cetvelle ölçülür, karşılaştırılır ve tabloya kaydedilir.

Numara	Su örnekleri	Sabunlu su (damla sayısı)	Ne bekliyorsunuz?	Köpük seviyesi (cm olarak)
1	Saf su	10 damla		
2	Musluk suyu			
3	Şişe suyu			
4	Havuz suyu			
5				

6. Öğrenciler, köpük seviyelerini karşılaştırarak su örneklerini azalan sertlik derecelerine göre sıralarlar.

Azalan sertlik



7. Yaptıkları etkinliğe bağlı olarak öğrenciler, deney tüplerindeki köpük miktarlarının farklı olmasının sebebini tahmin ederler.

8. Öğrenciler kullanılan su örneklerinin ısıtılmasıyla sonucun nasıl etkileneceğini tahmin ederler.

9. Öğrenciler, kullanılan su örneklerini ısıtarak etkinliği tekrarlayarak aşağıdaki tabloyu doldururlar.

Numarası	Su örnekleri	Sabunlu su (damla sayısı)	Ne bekliyorsunuz?	Köpük seviyesi (cm olarak)
1	Saf su	10 damla		
2	Musluk suyu			
3	Şişe suyu			
4	Havuz suyu (birikinti suyu, balık havuzu suyu, vb.)			