

**T.C.
SAKARYA ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI
FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ BİLİM DALI**

**BİLİM-FEN VE TEKNOLOJİ KULÜBÜ'NÜN ÖĞRENCİLERİN FEN VE
TEKNOLOJİ OKURYAZARLIĞI VE FENE YÖNELİK
TUTUMLARINA ETKİSİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ÖZLEM BELHAN

EYLÜL 2012

**T.C.
SAKARYA ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI
FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ BİLİM DALI**

**BİLİM-FEN VE TEKNOLOJİ KULÜBÜ'NÜN ÖĞRENCİLERİN FEN VE
TEKNOLOJİ OKURYAZARLIĞI VE FENE YÖNELİK
TUTUMLARINA ETKİSİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

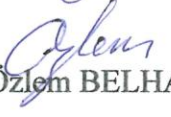
ÖZLEM BELHAN

**DANIŞMAN:
YRD. DOÇ. DR. CANAN LAÇİN ŞİMŞEK**

EYLÜL 2012

BİLDİRİM

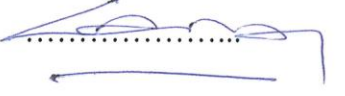
Hazırladığım tezin tamamen kendi çalışmam olduğunu, akademik ve etik kuralları gözeterek çalıştığımı ve her alıntıya kaynak gösterdiğimi taahhüt ederim.


Özlem BELHAN

JÜRİ VE ENSTİTÜ ONAY SAYFASI

Özlem BELHAN tarafından hazırlanan “Bilim-Fen ve Teknoloji Kulübü’nün Öğrencilerin Fen ve Teknoloji Okuryazarlığı ve Fene Yönelik Tutumlarına Etkisi” başlıklı bu yüksek lisans tezi, 12/09/2012 tarihinde jürimiz tarafından İlköğretim Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalında kabul edilmiştir.

Başkan (Tez danışmanı): Yrd. Doç. Dr. Canan LAÇİN ŞİMŞEK



Üye : Doç. Dr. Şenol BEŞOLUK



Üye : Yrd. Doç. Dr. Melek MASAL



Yukarıdaki imzaların, adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

17.12/2012

Doç. Dr. İsmail GÜLEÇ
Enstitü Müdürü



ÖNSÖZ

Fen ve teknoloji okuryazarlığı, birçok ülkede olduğu gibi ülkemizde de fen ve teknoloji dersi öğretim programlarının temel hedefi olarak ele alınmaktadır. Çünkü günümüzün değişen koşullarına ayak uydurabilmek için fen ve teknoloji okuryazarlığı gerekli hale gelmiştir. Fen ve teknoloji okuryazarlığın gerekli hale geldiği günümüzde, öğrencilerimizin fen ve teknoloji okuryazarı olarak yetiştirilmesinde fen ve teknoloji programı, öğretmenler, aile vb. etkenlerin yanı sıra Bilim-Fen ve Teknoloji Kulübü de büyük öneme sahip olabilir. Dolayısıyla bu çalışma, ilköğretim ikinci kademedeki öğrencilerin fen ve teknoloji okuryazarlığının, fene yönelik olan tutumlarının kulüp çalışması ile değişimini izleyerek kulübün etkisini araştırmaktadır.

Maddi ve manevi her konuda yanımda olan ve beni bu günlere getiren, sıkıntılarında ve umutsuzluklarımda yanımda olarak dualarını benden eksik etmeyen sevgili babam Emrullah ÖZKUĞUM ve annem Nezaket ÖZKUĞUM'a minnet ve şükranlarımı sunarım.

Araştırma sürecinde yaşadığım yoğun, sıkıntılı, stresli, umutsuzluk dönemlerimi hoşgörüsüyle karşılayan, manevi desteğiyle bana güç veren eşim Batu BELHAN'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Yabancı kaynaklara ulaşmamda bana yardımcı olan, desteğini benden esirgemeyen kardeşim Özkan ÖZKUĞUM'a, manevi desteğini yanımda hissettiğim, benden yardımlarını esirgemeyen kardeşim Özgül ÖZKUĞUM'a çok teşekkür ederim.

Çalışmanın yapıldığı ilköğretim okulunda yardımlarını esirgemeyen idarecilere, öğretmen arkadaşlarıma ve sevgili öğrencilerime teşekkür ederim.

Bu araştırmanın hazırlanması aşamasında tezime değerli yorumları, düzeltmeleri ve yapıcı fikirleriyle katkıda bulunan tez danışmanım Yrd. Doç. Dr. Canan LAÇİN ŞİMŞEK'e teşekkürlerimi sunarım.

ÖZET

BİLİM-FEN VE TEKNOLOJİ KULÜBÜ'NÜN ÖĞRENCİLERİN FEN VE TEKNOLOJİ OKURYAZARLIĞI VE FENE YÖNELİK TUTUMLARINA ETKİSİ

Özlem BELHAN

Yüksek Lisans Tezi, İlköğretim Ana Bilim Dalı, Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı

Danışman: Yrd. Doç. Dr. Canan Laçın Şimşek

Eylül 2012, 111 sayfa

Bu çalışma, Bilim-Fen ve Teknoloji Kulübü'nün ilköğretim öğrencilerinin fen ve teknoloji okuryazarlık seviyelerine ve fene yönelik tutumlarına etkisinin olup olmadığının tespit edilmesi amacıyla yapılmıştır. Bu çalışma, 2010–2011 eğitim-öğretim yılının II. döneminde Kocaeli ili Kandıra ilçesinde Milli Eğitim Bakanlığına bağlı bir devlet okulunda öğrenim gören ikinci kademe öğrencilerine uygulanmıştır.

Araştırma deneysel bir çalışma niteliğinde olup, ön test – son test kontrol gruplu desen kullanılmıştır. Araştırmaya deney grubundan 24 öğrenci ve kontrol grubundan 24 öğrenci olmak üzere yansız atama ile seçilen toplam 48 öğrenci katılmıştır. Deney grubunda Bilim-Fen ve Teknoloji Kulübü'nün çalışma planı uygulanırken, kontrol grubunda diğer kulüplerin çalışma planları uygulanmıştır.

Çalışmada veri toplama aracı olarak Keskin'in (2008) geliştirdiği Fen Okuryazarlık Ölçeği, Duran'ın (2008) geliştirdiği Fene Yönelik Tutum Ölçeği kullanılmıştır. Deney ve kontrol gruplarına Fen Okuryazarlık Ölçeği ve Fen Tutum Ölçeği ön ve son test olarak uygulanmıştır. Elde edilen veriler, SPSS 15.0 paket programında analiz edilmiştir. Sonuçlar .05 anlamlılık düzeyinde değerlendirilmiştir. Verilerin analizinde, aritmetik ortalama, t-testi ve ilişkisiz ölçümler için Mann Whitney U testi, ortak değişkenli varyans analizi (ANCOVA) kullanılmıştır.

Çalışma sonunda deney ve kontrol grubu arasında fark oluşmazken, hem deney hem de kontrol grubunda fen ve teknoloji okuryazarlıklarının arttığı görülmüştür. Kulübün, fene yönelik tutuma ise etkisinin olmadığı tespit edilmiştir. Elde edilen sonuçlara dayanılarak eğitimcilere ve araştırmacılara bazı önerilerde bulunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Fen ve Teknoloji Öğretimi, Bilim-Fen ve Teknoloji Kulübü, Fen ve Teknoloji Okuryazarlığı, Tutum

ABSTRACT

EFFECT OF SCIENCE AND TECHNOLOGY CLUB ON STUDENTS' SCIENCE AND TECHNOLOGY LITERACY AND ATTITUDES TOWARDS SCIENCE

Özlem BELHAN

Master Thesis, Department of Primary Science Education

Advisor: Assist. Prof. Dr. Canan Laçın Şimşek

September 2012, 111 pages

The purpose of this study is to determine whether The Science and Technology Club has effect on the scientific and technology literacy and the attitude towards science of primary school students or not. The study was applied to the second level students of an elementary school which attached to the Ministry of National Education in Kandıra town of Kocaeli province in the second term of 2010-2011 educational year.

The study is an experimental study one, in this study pre-test – post-test control group pattern is used. A total of 48 students randomly selected by assigning were included in the survey, 24 students from the experimental group and 24 students from the control group. In the experimental group, activities of the Science and Technology Club were applied; whereas in the control group, activities of the other clubs were applied.

In this study, Scientific Literacy Scale developed by Keskin (2008) and Attitude Towards Science of Scale by Duran (2008) were used for data collection. Scientific Literacy Scale and Attitudes Toward Science Scale was applied as pre-test and post-test to control and experimental groups. The data were analyzed in SPSS 15.0 computer program. The meaningful level of the results was accepted .05. In analysing data, arithmetic mean, t-test, Mann Whitney U-testi for Independent Samples and ANCOVA were used.

End of the study, it was found that there were no differences between experimental and control groups, but, in the other hand both experimental and control groups science and technology literacy have been increased. It was understood that studies of The Science and Tecnology Club has no effect on the attitude towards science on the second level of primary school students. Based on the results obtained in the research, some suggestions were given to the educators and the researchers.

Key Words: Science and Technology Education, Science and Technology Club, Science and Technology Literacy, Attitude

İÇİNDEKİLER

Bildirim.....	ii
Jüri ve Enstitü Onay Sayfası.....	iii
Önsöz.....	iv
Türkçe Özet.....	v
İngilizce Özet.....	vi
İçindekiler.....	vii
Tablolar Listesi.....	ix
1. Bölüm, Giriş.....	1
1.1. Problem Cümlesi.....	3
1.2. Alt Problemler.....	4
1.3. Araştırmanın Önemi.....	4
1.4. Varsayımlar.....	5
1.5. Sınırlılıklar.....	6
1.6. Tanımlar.....	6
1.7. Kısaltmalar ve Simgeler.....	6
2. Bölüm, Araştırmanın Kuramsal Çerçevesi ve İlgili Araştırmalar.....	7
2.1. Araştırmanın Kuramsal Çerçevesi.....	7
2.1.1. Fen Nedir?.....	7
2.1.2. Teknoloji Nedir?.....	8
2.1.3. Fen ve Teknoloji İlişkisi.....	9
2.1.4. Fen ve Teknoloji Okuryazarlığı.....	10
2.1.5. Neden Fen ve Teknoloji Okuryazarlığı?.....	12
2.1.6. Fen ve Teknoloji Okuryazarı Bireyin Özellikleri.....	14
2.1.7. Fen ve Teknoloji Okuryazarlığın Boyutları.....	17
2.1.8. Fen-Teknoloji-Toplum ve Çevre.....	18
2.1.9. Bilimsel Süreç Becerileri.....	19
2.1.10. Tutum ve Değerler.....	21
2.1.11 Bilim-Fen ve Teknoloji Kulübü ve Amaçları.....	22
2.2. İlgili Araştırmalar.....	24
2.2.1. Yurt İçinde Yapılan Araştırmalar.....	25
2.2.2. Yurt Dışında Yapılan Araştırmalar.....	34
2.3. Alanyazın Taramasının Sonucu.....	37

3. Bölüm, Yöntem.....	39
3.1. Araştırma Modeli.....	39
3.2. Çalışma Grubu.....	39
3.3. Veri Toplama Araçları.....	40
3.3.1. Fen ve Teknoloji Okuryazarlığı Ölçeği.....	40
3.3.2. Fene Yönelik Tutum Ölçeği.....	41
3.4. Verilerin Toplanması.....	42
3.5. Verilerin Analizi.....	43
4. Bölüm, Bulgular ve Yorumlar.....	44
4.1. Birinci Alt Probleme Ait Bulgu ve Yorumlar.....	44
4.2. İkinci Alt Probleme Ait Bulgu ve Yorumlar.....	45
4.3. Üçüncü Alt Probleme Ait Bulgu ve Yorumlar.....	47
4.4. Dördüncü Alt Probleme Ait Bulgu ve Yorumlar.....	48
5. Bölüm, Sonuç, Tartışma ve Öneriler.....	50
5.1. Sonuç ve Tartışma.....	50
5.2. Öneriler.....	53
5.2.1. Araştırma Sonuçlarına Dayalı Öneriler.....	53
5.2.2. Araştırmacılara Yönelik Öneriler.....	53
Kaynakça.....	54
Ekler.....	63
Özgeçmiş.....	111

TABLolar LİSTESİ

Tablo 1.	Araştırmaya Katılan Öğrencilerin Cinsiyetlerine Göre Yüzde ve Frekans Dağılımları.....	39
Tablo 2.	Deney ve Kontrol Gruplarındaki Öğrencilerin Fen ve Teknoloji Okuryazarlık Öntest Puanlarının Bağımsız Gruplar İçin t-Testi İle Karşılaştırılması.....	44
Tablo 3.	Deney ve Kontrol Gruplarındaki Öğrencilerin Fen ve Teknoloji Okuryazarlık Sontest Puanlarının Bağımsız Gruplar İçin t-Testi İle Karşılaştırılması.....	44
Tablo 4.	Deney Grubundaki Öğrencilerin Fen ve Teknoloji Okuryazarlık Öntest ve Sontest Puanlarının Bağımlı Gruplar İçin t-Testi İle Karşılaştırılması.....	45
Tablo5.	Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Fen ve Teknoloji Okuryazarlık Öntest ve Sontest Puanlarının Bağımlı Gruplar İçin t-Testi İle Karşılaştırılması.....	45
Tablo 6.	Deney ve Kontrol Gruplarındaki Öğrencilerin Fene Yönelik Tutum Öntest Puanlarının Bağımsız Gruplar İçin t-Testi ile Karşılaştırılması.....	46
Tablo 7.	Deney ve Kontrol Gruplarındaki Öğrencilerin Fene Yönelik Tutum Sontest Puanlarının Bağımsız Gruplar İçin t-Testi ile Karşılaştırılması.....	46
Tablo 8.	Deney Grubundaki Öğrencilerin Fene Yönelik Tutum Öntest ve Sontest Puanlarının Bağımlı Gruplar İçin t-Testi İle Karşılaştırılması.....	46
Tablo 9.	Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Fene Yönelik Tutum Öntest ve Sontest Puanlarının Bağımlı Gruplar İçin t-Testi İle Karşılaştırılması.....	47
Tablo 10.	Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Fen ve Teknoloji Okuryazarlık Öntest-Sontest Puanlarının Cinsiyete Göre Mann Whitney U Testi Sonuçları.....	47
Tablo 11.	Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Fene Yönelik Tutum Öntest-Sontest Puanlarının Cinsiyete Göre Mann Whitney U Testi Sonuçları.....	48
Tablo 12.	Deney Grubundaki Kız ve Erkek Öğrencilerin Sontest Tutum Puanlarının Ortak Değişkenli Varyans Analiz Sonuçları.....	49

BÖLÜM I

GİRİŞ

Günümüzde her geçen gün bilim ve teknoloji hızla ilerlemektedir. Bu nedenle bilimsel bilgiyi ve teknolojik gelişmeleri yakından takip etmek oldukça güç olmaktadır. Bireylerin bilim ve teknolojideki gelişmeleri takip edebilmeleri için toplumların kendilerini geliştirmeleri gerekmektedir. Dolayısıyla bireylerin yaşadıkları çağa ayak uydurabilmeleri açısından fen ve teknoloji okuryazarı olma gerekli hale gelmiştir. Bu durum fen eğitimine verilen önemi de artırmıştır.

Fen bilimleri eğitiminde en büyük gelişme ikinci dünya savaşından sonra yaşanmıştır. Rusya'nın, 1957'de ilk uyduyu uzaya fırlatması, gelişmiş batı ülkelerini harekete geçirmiştir. Teknolojik yarışta geri kalmak istemeyen bu ülkeler, çareyi fen bilimleri eğitim-öğretimine önem verilmesi ve yeni yaklaşımlarla çağdaş hale getirilmesinde görmüşlerdir (Çepni, Ayas, Johnson ve Turgut, 1997).

Yeni eğitim programları bilgiyi vereni değil, öğreneni merkeze almaktadır. Bilginin katlanarak arttığı bu çağda amaç; öğrenciye bilgiyi yığmak değil, öğrencinin bilgiyi anlaması, kavraması ve gerektiğinde kendi başına bağıntılar kurarak bilgiyi üretebilmesidir (Tatar, 2006).

Önceki dönemlerde ülkemizde uygulanan geleneksel eğitim yaklaşımıyla anlatılan fen bilgisi dersi, mevcut bilgiyi aktarma şeklinde olduğundan bireylere, verilen bilgiyi kullanma becerisini kazandıramamıştır. Bundan dolayı fen alanında öğretilen bilgiler günlük yaşamla ilişkilendirilmediğinden fen, öğrenciler tarafından karmaşık, anlaşılması zor bir ders olarak görülmektedir. Aslında fen, öğrencilere kendi yaşantıları ve gelecekleri için temel oluşturmalarında büyük öneme sahiptir. Türkiye'de fen eğitiminin kalitesini arttırmak amacıyla 2000 ve 2004 yılında, öğretim programlarında değişimler yapılmıştır. 2004 yılında yenilenen programda "teknoloji" boyutu da eklenerek "fen bilgisi" dersinin adı "fen ve teknoloji" dersi olarak değiştirilmiştir.

Günümüzde her meslekte bilimsel ve teknolojik alanlarda etkin bir şekilde problem çözme ve karar verme yetenekleri gelişmiş bireylere ihtiyaç vardır. Bu nedenle

öğrencilere temel fen kavramları, bilimsel süreç becerileri, fen-teknoloji-toplum-çevre ile ilgili anlayışlar, bilimsel tutum ve davranışlar kazandırılmalıdır (Tavukçu, 2006). Yenilenen 2004 Fen ve Teknoloji Programının vizyonunun fen ve teknoloji okuryazarlığı olarak belirlendiği, yapılandırıcı öğrenme yaklaşımı ve öğrenci merkezli öğretimin esas alındığı, ayrıca bilimsel süreç becerilerinin, bilimsel tutumun ve fen-teknoloji-toplum-çevre ilişkisinin ön plana çıkarıldığı görülmektedir. Böylece fen eğitiminin amacı, bireyleri fen ve teknoloji okuryazarı olarak yetiştirmek, bireylerin yaşamlarında karşılaştıkları olaylara bir bilim insanı gözüyle bakabilmeyi, günlük hayatta karşılaştıkları her durumu ön bilgileri ile analiz edebilmeyi ve karşılaştıkları bu durumlar neticesinde bireylerin yeni kazanımlar elde edebilmelerini sağlamaktır.

Bu amaçla 2004 ilköğretim fen ve teknoloji dersi öğretim programına eskisinden farklı olarak; fen ve teknolojiye dayalı meslekler hakkında bilgi, deneyim, ilgi geliştirmelerini sağlayabilme, öğrenmeyi öğrenmelerini ve bu sayede iş alanlarının değişen mahiyetine ayak uydurabilmelerini sağlama, bilme ve anlamaya istekli davranma, sorgulama, doğal çevrelere değer verme, mantığa değer verme, eylemlerin sonuçlarını düşünme gibi bilimsel değerlere sahip olma, meslek yaşamlarında bilgi, anlayış ve becerileri kullanarak ekonomik verimliliklerini artırma gibi yeni amaçlar eklenmiştir (Dindar ve Yangın, 2007). Buradan hareketle, dünyada fen ve teknoloji öğretiminin vizyonunun, öğrencileri fen'in temel kavramları hakkında bilgilendirmeden, fen'in doğasını özümleme ve günlük hayatta fen'in kavram ve ilkelerini etkin şekilde kullanma becerilerini edinmelerine kaydığı görülmektedir (Mıhladız ve Duran, 2010).

Fen okuryazarı bir birey profesyonel anlamda fen, matematik ve teknoloji icra etmek zorunda değildir (AAAS, 1993). Fen ve teknoloji okuryazarı olarak yetişen bireyler, günlük yaşamda karşılaştıkları sorunlara yönelik somut ve akılcı çözümler önerebilme, bilgiye daha hızlı ulaşabilme, yeni bilgiler üretebilme, çağdaş teknolojileri etkili ve verimli kullanabilme, yeni sistemler ve teknolojiler geliştirebilme özelliklerine sahiptir (Kaptan, 1998). Ayrıca bu bireyler, doğal ve toplumsal çevrelerinde olanlara karşı daha duyarlı tutum ve davranışlar sergiler; fen-teknoloji-toplum-çevre etkileşimini anlar, çevresinde gerçekleşen olayları anlar ve herhangi bir konu ya da olaylar hakkında yansız bir şekilde görüş ve düşüncelerini ortaya koyabilmektedir.

Uzay teknolojisinden tutun da dünyamızdaki bütün doğa olaylarının nedenleri ve yarattıkları etkileri başta olmak üzere günümüzde toplumu yakından ilgilendiren konuların fen bilimleri ilgili olmayana çok azdır. Tıptan tarıma, ekonomiden savunma sanayisine kadar hemen her sahada, fen bilimlerinin etkilerini görmek mümkündür (Akgün, 2001). Dolayısıyla fen bilimleri hayatımızın her alanında büyük etkiye sahiptir. Fen ve teknoloji okuryazarlığın gerekli hale geldiği günümüzde, öğrencilerimizin fen ve teknoloji okuryazarı olarak yetiştirilmesinde fen ve teknoloji programının, öğretmenlerimizin vb. etkenlerin yanı sıra Bilim-Fen ve Teknoloji Kulübü de büyük öneme sahiptir. Kulübün amaçları arasında öğrencilerimize feni günlük hayatta da kullanabilmesini sağlaması, öğrencilerin yaratıcılığının, becerilerinin geliştirmesini sağlaması, projeler üretmesi de yer almaktadır.

Dolayısıyla bireylerin fen ve teknoloji okuryazarlığı edinme sürecinde sadece fen ve teknoloji dersinde yapılan etkinlikler, çalışmalar etkili değildir. Çünkü bireyler çevresiyle sürekli etkileşim halindedir. Yenilenen fen ve teknoloji programında öğrencinin var olan bilgi, beceri ve tecrübelerinden faydalanarak yeni bilgiye ulaşması yani, bilgiyi kendi zihninde yapılandırmasını temel alınmıştır. Dolayısıyla öğrencilerin fen ve teknoloji dersi içinde geçirdiği yaşantılar önemli olduğu gibi bu ders dışında geçirdiği yaşantılar da önemlidir. Öğrencilerin derste öğrendiklerini günlük yaşamla ilişkilendirebileceği öğrenme ortamları hazırlanmalıdır. Bu bağlamda Bilim-Fen ve Teknoloji Kulübü'nde öğrencilerin günlük hayatla tecrübe kazanmasını sağlayacak etkinliklere, çalışmalara yer verilerek öğrencilerin fen ve teknoloji okuryazarlığının gelişimine katkıda bulunabilir. Ayrıca kulüpte yapılan çalışmalar fen ve teknoloji dersi ile ilişkilendirildiğinde öğrencilerin fene yönelik tutumlarında, başarılarında artış olabilmektedir. Dolayısıyla bu çalışma, ilköğretim ikinci kademedeki öğrencilerin fen ve teknoloji okuryazarlığının, fene yönelik olan tutumlarının kulüp çalışması ile değişimini izleyerek kulübün etkili olup olmadığını araştırmaktadır.

1.1. PROBLEM CÜMLESİ

İlköğretim okullarındaki Bilim-Fen ve Teknoloji Kulübü'nde yapılan çalışmalar öğrencilerin fen ve teknoloji okuryazarlığında ve fene yönelik tutumunda etkili midir?

1.2. ALT PROBLEMLER

1. Bilim-Fen ve Teknoloji Kulübü'ne katılan ve katılmayan ilköğretim 6.,7.,8. sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji okuryazarlık öntest-sontest puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?
2. Bilim-Fen ve Teknoloji Kulübü'ne katılan ve katılmayan ilköğretim 6.,7.,8. sınıf öğrencilerinin fene yönelik tutum öntest-sontest puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?
3. Bilim-Fen ve Teknoloji Kulübü'ne katılan ve katılmayan ilköğretim 6.,7.,8. sınıf öğrencilerin fen ve teknoloji okuryazarlık düzeylerinin öntest-sontest puanları arasında cinsiyete göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?
4. Bilim-Fen ve Teknoloji Kulübü'ne katılan ve katılmayan ilköğretim 6.,7.,8. sınıf öğrencilerin fene yönelik tutumlarının öntest-sontest puanları arasında cinsiyete, göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?

1.3. ARAŞTIRMANIN ÖNEMİ

Milli Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığınca 2004 İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı'nın vizyonunun; bireysel farklılıkları ne olursa olsun bütün öğrencilerin fen ve teknoloji okuryazarı olarak yetişmesinin olduğu belirtilmiştir. Bu sebeple öğrencilerin fen ve teknoloji alanlarında devamlı gerçekleşen gelişmeleri takip edebilmeleri, karşılaştıkları problemlerde bilimsel yöntemler kullanabilmeleri için fen ve teknoloji okuryazarlığının önemine özellikle dikkat edilmiştir. Bundan anlaşılacak; hazırlanan yeni programın bireylere sadece fen'i değil aynı zamanda teknolojiyi de okumasına, anlamasına, eleştirel düşünüp sorgulamasına ve karar vermesine olanak sağlamaktadır (Dindar ve Taneri, 2011). Programda fen ve teknoloji okuryazarlığı, genel bir tanım olarak; bireylerin araştırma-sorgulama, eleştirel düşünme, problem çözme ve karar verme becerileri geliştirmeleri, yaşam boyu öğrenen bireyler olmaları, çevreleri ve dünya hakkındaki merak duygusunu sürdürmeleri için gerekli olan fenle ilgili beceri, tutum, değer, anlayış ve bilgilerin bir birleşimidir (MEB, 2005).

Öğrencilerimizin birçoğu için fen dersleri sevmedikleri derslerin başında gelmektedir. Oysa ki çevremizi tanımamızda, merak ettiklerimizin çoğunu cevaplamada, yaşamımızı kolaylaştırmada, teknolojinin çevremizi kuşatmasında fen

bilimleri etkili olmuştur. Okullarda çocuklarımızı fenle barışık olma adına Bilim-Fen ve Teknoloji Kulübü büyük öneme sahiptir.

İlgili alanyazın incelendiğinde gerek ülkemizde gerekse diğer ülkelerde fen ve teknoloji okuryazarlığıyla ve fene yönelik tutumla ilgili birçok araştırma yapıldığı görülmektedir (Bacanak, 2002; Kocabaş, 2004; Bozyılmaz, 2005; Turgut, 2005; Yetişir, 2007; Anagün, 2008; Işık Terzi, 2008; Keskin, 2008; Soysal, 2011; Altınok, 2004; Külçe, 2005; Bou Jaoude, 2002; Turmo, 2004; Chin, 2005). Yerli literatür incelendiğinde fen ve teknoloji okuryazarlığı ile ilgili yapılan araştırmalar daha çok öğretmen adaylarının ve öğrencilerin fen ve teknoloji okuryazarlık seviyeleri; fen ve teknoloji dersi öğretim programının yapısı, önemi; programın fen ve teknoloji okuryazarlığına etkisi; fen-teknoloji-toplum dersinin öğrencilerin fen ve teknoloji okuryazarlıklarına etkisi üzerinedir. Bunun yanı sıra çeşitli demografik değişkenlerin fen ve teknoloji okuryazarlığına etkisi de incelenmiştir. Ancak ders dışı etkinliği olarak Bilim-Fen ve Teknoloji Kulübü'nde yapılan çalışmaların öğrencilerin fen ve teknoloji okuryazarlığına etkisinin araştırıldığı çalışma bulunmamaktadır. Ancak kulübün fene yönelik tutuma etkisiyle ilgili olarak bir çalışma bulunmaktadır. Genç (2007), yapmış olduğu bu çalışmada Bilim-Fen ve Teknoloji Kulübü'nde yapılan çalışmaların öğrencilerin fene yönelik tutumlarında artış olduğunu belirlemiştir.

Bilim-Fen ve Teknoloji Kulübü okullarda öğrenciyi yönlendirici ve kişisel eğilimlerini öğrenciye keşfettirebilecek bir rol oynayarak öğrencilerin fen ve teknoloji okuryazarlığı kazandırılmasında, fene yönelik tutumunun artmasında katkıda bulunabilmektedir. Dolayısıyla bu çalışma, Bilim-Fen ve Teknoloji Kulübü'nün ilköğretim ikinci kademedeki öğrencilerin fen ve teknoloji okuryazarlığının, fene yönelik olan tutumlarının kulüp çalışması ile değişimini izleyerek kulübün ne derecede etkili olduğunu test etme açısından önemlidir.

1.4. VARSAYIMLAR

Bu araştırmada,

- Öğrenciler araştırma sırasında veri toplama araçlarına samimi bir şekilde cevap verdikleri,
- Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin kontrol altına alınamayan dışsal etkenlerden (öğrencilerin derse aç, isteksiz ve yorgun gelmeleri vb) eşit düzeyde etkilendikleri,

- Deney ve kontrol grubu arasındaki tek farkın uygulanan etkinlikler olduğu,
- Verilen eğitimin süre olarak yeterli olduğu

1.5. SINIRLILIKLAR

- 2010-2011 eğitim-öğretim ile sınırlıdır.
- Çalışma Kocaeli ili Kandıra ilçesinde uygulanmıştır.
- Çalışma grubu ilköğretim ikinci kademedeki öğrencilerden oluşmuştur.
- Kullanılan veri toplama araçları ile sınırlıdır.

1.6. TANIMLAR

Fen ve Teknoloji Okuryazarlığı: Bireylerin araştırma-sorgulama, eleştirel düşünme, problem çözme ve karar verme becerileri geliştirmeleri, yaşam boyu öğrenen bireyler olmaları, çevreleri ve dünya hakkındaki merak duygusunu sürdürmeleri için gerekli olan fenle ilgili beceri, tutum, değer, anlayış ve bilgilerin bir bileşimidir (MEB, 2005).

Tutum: Tutum, bireylerin belli bir kişiyi, grubu, kurumu veya bir düşünceyi kabul ya da reddetme şeklinde gözlenen, duygusal bir hazır oluşluk hali veya eğilimidir (MEB, 2006).

1.7. KISALTMALAR VE SİMGELER

AAAS	: American Association for the Advancement of Science
MEB	: Milli Eğitim Bakanlığı
OECD	: Organisation for Economic Co-operation and Development
PISA	: Programme for International Student Assessment
SPSS	: Statistical Package For Social Sciences
UNESCO	: United Nations Education, Science and Cultural Organisation
Akt	: Aktaran
vd	: ve diğerleri
N	: Veri sayısı
p	: Anlamlılık düzeyi
S	: Standart sapma
sd	: Serbestlik derecesi
X	: Aritmetik ortalama
t	: t değeri (t testi için)
f	: Frekans
%	: Yüzde

BÖLÜM II

ARAŞTIRMANIN KURAMSAL ÇERÇEVESİ VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

Bu bölümde araştırma kuramsal çerçevede ele alınmış ve konuyla ilgili yapılan araştırmalara yer verilmiştir.

2.1. ARAŞTIRMANIN KURAMSAL ÇERÇEVESİ

2.1.1. Fen Nedir?

Fen bilimleri insanın, canlı olarak kendisini ve doğal çevresini keşfetmeye yönelik çalışmalarının ürünü olarak ortaya çıkmış ve gelişimini sürdürmüştür (Kaptan, 1998).

Literatürde fen ve fen bilimlerine ilişkin bazı tanımlar yer almaktadır. Bunlardan bazıları şu şekildedir: Fen, fiziksel, kimyasal ve biyolojik dünyayı tanımlamaya ve açıklamaya çalışan bir bilimdir (Topsakal, 2006). Kaptan (1999)'a göre fen bilimleri doğayı ve doğal olayları sistemli bir şekilde inceleme, henüz gözlenmemiş olayları kestirme gayretleridir. Çepni ve diğerleri (1997)'ne göre ise fen bilimleri, bilginin tabiatını düşünme, mevcut bilgi bilimini anlama ve yeni bilgi üretme sürecidir.

Yukarıda da görüldüğü üzere fen ve fen bilimlerine ilişkin farklı tanımlamalara rastlanmaktadır. Örneğin bu tanım bir bilim adamınca hipotezlerin denenmesi için geliştirilen yöntem veya araştırma yolu şeklinde yapılmaktadır; bir felsefeci için ise bilginin doğruluğunun sorgulanması yöntemidir diye tanımlanmaktadır. Bunların her biri kendi kategorisinde doğru tanımlardır (Çepni vd., 1997). Fakat bunların ötesinde, kendisine fenin ne olduğu sorulunca bir fen ve teknoloji öğretmeni aşağıdaki ifadelerle öncelik verebilmelidir:

- Doğayı keşfetmektir.
- Ortaya çıkarma sürecidir.
- Gerçekleri teorilerle organize etmektir.
- Mantıksal muhakemedir.
- Bir keşfetme metodudur.

- Evrenin araştırılmasıdır.
- Organize edilmiş bilgi topluluğudur.
- Doğruyu bulmaktır.
- Problem çözmedir.
- Gerçekleri gözlemlemek ve tanımlamaktır.

Bunların hepsi bir araya geldiğinde fenin resmi ortaya çıkmaktadır (Tunç vd., 2009).

Fen bilimleri geniş ölçüde gözlem ve deneylerden ulaşılan genellemelere dayanmaktadır. Bu nedenle fen bilimlerine deneysel bilimler de denilmektedir. Deneysel çalışmalarda varlıkların ve olayların belirli nitelikleri uygun koşullarda gözlenip betimlenmekte ya da ölçülmektedir. Elde edilen sonuçlarla genellemelere, genellemelerden de bilimsel yasalara ulaşmaya çalışılmaktadır (Kaptan, 1998).

Fen, zannedildiğinin aksine, sabit ve kesin bir bilgiler bütünü değildir. Bilimsel bilgiler, yeni deliller elde edildikçe fiziksel ve biyolojik dünyayı daha iyi açıklamak için sürekli gözden geçirilerek düzeltilir ve geliştirilir. Buna göre fenin, doğal dünyayı sistematik bir şekilde araştırarak elde edilen organize bir bilgi bütünü olduğu ve sürekli değişim gösterdiği söylenebilir (MEB, 2006).

Fen hakkında yapılan tanımların ortak noktalarını değerlendirirsek fenin, kişinin çevresindeki olup biten olayları, durumları anlaması, mevcut bilgiyi kullanması, bilgiyi yapılandırması, çevresinde gerçekleşen olaylar, durumlar hakkında bilgi sahibi olması için, bilgiyi ulaşma yollarını yani bilimsel süreç becerilerini kullanarak elde edilen bilimsel bilgiler topluluğu olduğunu söyleyebiliriz.

2.1.2. Teknoloji Nedir?

Teknoloji, insan türünün ortaya çıkışından bu yana dünya üzerinde yaşamın bir parçası olmuştur (AAAS, 1993). Teknoloji, insanoğlunun ateşten yararlanmaya ya da toprağı işlemeye başladığı ilk günden itibaren inanılmaz bir şekilde gelişerek günümüzde iletişim alanında telefon, televizyon, radyo ve internet; ulaşım alanında uçak, tren ve otomobil gibi ürünleri ile insanların günlük yaşamlarının vazgeçilmez birer parçası haline gelmiştir (Bacanak, Karamustafaoğlu ve Köse, 2003).

İnsanların fen alanında edindikleri bilgiler yardımıyla ihtiyaçlarını karşılamak veya günlük yaşamlarını kolaylaştırmak istemesi teknolojinin ortaya çıkmasını

sağlamıştır. Dolayısıyla fen ve teknoloji kavramlarının birlikte anılması aslında ne kadar ilişkili olduklarının bir göstergesidir.

Kokmaz (2004)'a göre teknoloji, bilimsel yöntemlerin ve bilimsel verilerin kullanılarak günlük hayattaki problemlerin çözülmesidir. MEB (2006)'e göre teknoloji, sadece bilgisayar gibi elektronik cihazlar ve bunların çeşitli uygulamaları değildir. Teknoloji hem diğer disiplinlerden (fen, matematik, kültür vb.) elde edilen kavram ve becerileri kullanan bir bilgi türüdür hem de materyalleri, enerjiyi ve araçları kullanarak belirlenen bir ihtiyacı gidermek veya belirli bir problemi çözmek için bu bilginin insanlık hizmetine sunulmasıdır.

Özellikle son çeyrek yüzyılda bilimsel çalışmalar geçmiş dönemlerle karşılaştırılmayacak ölçüde teknolojiye, yani pratik sonuçlar verecek biçime dönüştürülmektedir. Bilim ve teknoloji arasındaki bu hızlı etkileşim ve bütünleşme, elbette, birey ve toplum yaşamını da dolaysız biçimde etkilemektedir (Uluğ, 2000). Dolayısıyla hayatımızın bu kadar içerisinde yer alan, hayatımızı kolaylaştıran teknolojik gelişmelerden insanların iyi bir şekilde yararlanması, teknolojik gelişmeleri anlaması ve takip edebilmesi gerekmektedir. Bu nedenle günümüzde öğretim sistemine teknoloji boyutu da dahil edilerek bireylerin teknoloji okuryazarı olması sağlanmaktadır.

Teknoloji okuryazarı olan bir bireyin bazı özelliklere sahip olması gerekir. Bunlar; teknolojinin ne olduğunu, nasıl ortaya çıktığını, toplumu nasıl şekillendirdiğini ve toplum tarafından nasıl şekillendiğini bilmesi; teknolojiyi kullanmasında rahat ve tarafsız olması, teknoloji ve teknolojik gelişmelerin, ülkesi ve insanlık için önemli olduğunu bilmesi ve teknoloji okuryazarlığının önemini kavramasıdır (Çepni vd., 2007).

2.1.3. Fen ve Teknoloji İlişkisi

Fen; farklı kültürlerden birçok kadın ve erkeğin katkıda bulunduğu, uzun bir tarihi ve kendine özgü özellikleri olan bireysel ve sosyal bir faaliyettir. Teknoloji de fen gibi dünyadaki bütün kültürlerde uzun bir tarihî geçmişi olan yaratıcı bir beşerî faaliyettir (MEB, 2006).

Fen ve teknoloji birçok yönden ortak özelliklere sahiptir. Fen bilimlerinde kullanılan bilimsel süreç becerileri ile teknolojik tasarım süreçlerinde kullanılan beceriler

birbirine benzerdir. Fen ve teknolojinin amaçları birbirinden farklıdır; fennin amacı, doğayı anlamaya ve açıklamaya çalışmak iken, teknolojinin amacı doğanın kurallarına uygun, hayatı kolaylaştırıcı değişimler yapmaktır (Çepni vd., 2007).

Fen, insanların yaşamı daha rahat ve güvenilir kılmak için uğraşmaları sonucu oluşan bulgular ve deneyimler birikimi olduğuna göre insanların başlangıcıyla başlaması ve gün geçtikçe, gelişmesi doğaldır. Teknoloji ise bu bulgu ve deneyimler yardımıyla geliştirilen araçlar ve yöntemler olduğundan bilimsel gelişmeye bağlı olarak teknoloji de gittikçe hızlanan bir biçimde gelişip değişecektir. Önemli olan ve çağdaşlığın gereği olan bu gelişmelere zamanında ayak uydurabilmektir (Demirci, 1993). Fen ve teknoloji birbiriyle karmaşık bir şekilde bağlantılıdır (MEB, 2006).

Fen ve teknolojinin kavranması tüm insanların kültürel, profesyonel, sosyal ve kişisel yaşamlarına anlamlı katkıda bulunmaktadır (OECD, 2006). Fen ve teknolojinin etkileri hayatımızın her alanında belirgin olarak görülmektedir. Fenin teknolojiye yansıdığı durumlara örnekler verilerek, öğrencilerin fen ve teknoloji arasındaki ilişkiyi daha iyi anlamaları sağlanmış olacaktır.

Öğrenciler fen ve teknoloji arasındaki ilişkiyi anladıklarında, fen ve teknolojinin birbirini nasıl etkilediğini, bunların sosyal bağlamda nasıl geliştiğini ve insanların yaşam koşullarını iyileştirmek için nasıl kullanıldığını kavrarlar (MEB, 2005).

2.1.4. Fen ve Teknoloji Okuryazarlığı

Fen okuryazarlığı terimi 1950'lerin sonlarına doğru ortaya çıkmıştır. 1950'lerde Paul DeHart Hurd (1958) "fen okuryazarlığı" terimini "Amerikalı Okullar İçin Bilimsel Okuryazarlığın Anlamı" isimli yayınında kullanmıştır. Hurd' un yanı sıra Rockefeller Report Fund, McCurdy da fen okuryazarlığı teriminden bahsetmiştir (De Boer, 2000). 1950'lerin sonlarında fen okuryazarlığa olan ilginin güçlenmesinin nedeni Sovyetler'in Sputnik projesine karşı Amerika'nın bilime kamusal destek sağlama girişimidir (Laugksch, 2000). Bunun yanı sıra Hurd (1998), fen ve teknoloji okuryazarlığının köklerinin, modern bilimin batı toplumlarına girmeye başladığı 1500'lü yıllara kadar uzandığını ifade etmektedir.

Fen okuryazarlık uluslararası tanınan eğitsel bir slogan ve çağdaş eğitsel amaç olmuştur. Fen okuryazarlık halkın genel anlamda bilim hakkında bilmesi gerekenlerdir. Fen okuryazarlık kavramı, Amerika Birleşik Devletleri'nde ve

Britanya’da “bilimsel okuryazarlık”, Fransa’da “bilimsel kültür” olarak kullanılırken “halkın fen anlayışı” ile eş anlamlı olarak kabul edilmektedir (Durant, 1993; akt: Laugksch, 2000). Ülkemizde de "bilimsel okuryazarlık", "fen okuryazarlığı", teknoloji boyutu da eklenerek "fen ve teknoloji okuryazarlığı" ifadeleri kullanılmaktadır. Fen ve teknoloji okuryazarlığı ile bilimsel okuryazarlık kaynaklarda farklı kavramlar gibi karşımıza çıksa da aralarında yakından ilişki vardır (Şahin, 2009).

Fen ve teknoloji okuryazarlığı konusunun çok kapsamlı olmasından dolayı literatürde birçok tanım yer almaktadır. Hurd (1985)’a göre, fen okuryazarlığı kişinin, fen ve teknoloji anlayışını gerektiren durumlarda sorumluluk gösteren kararlar vermesi ve bilişsel harekete geçebilmesi için gerekli entelektüel bilgi ve becerilere sahip olmasıdır (Akt: Bozyılmaz, 2005). Murphy vd. (2001)'e göre fen okuryazarlığı fennin doğasını, teorilerini, matematik ve teknoloji ile olan ilişkisini, bireyler ve toplum üzerindeki etkisini anlamaktır. Bybee (1995)’e göre ise fen okuryazarlık, bilim ile ilgili diğer anlayışlar da dahil olmak üzere kelime, kavramsal şemalar ve yordamsal metotların ötesine uzanmaktadır. Bu tanımların yanı sıra bazı kuruluşların fen okuryazarlık ile ilgili tanımları aşağıda verilmiştir:

PISA 2000 ve PISA 2003’deki fen okuryazarlığı tanımını, PISA 2006’daki fen okuryazarlığının tanımı ile karşılaştırdığımızda bu tanım daha detaylandırılmış ve geliştirilmiştir. Bilimin daha az yer aldığı önceki iki değerlendirmede, fen okuryazarlığı şöyle tanımlanmaktadır (OECD, 2006):

“Fen okuryazarlığı, insan faaliyetleri yoluyla yapılmış değişiklikleri ve doğal dünyayı; insanın kanıt dayalı sonuçları anlaması ve karar vermesi, soruları belirlemesi için bilimsel bilgiyi kullanma kapasitesidir.”

Science For All Americans (AAAS, 1989) adlı yayında fen okuryazarlığı sosyal bilimler, matematik ve teknolojiyi de içine alarak çok yönlü olduğu belirtilmiştir. Bunun yanında fen okuryazarlığı, “fenin anahtar kavram ve prensiplerini anlama; matematik, teknoloji ve fennin birbirine bağlı olduğu bazı önemli noktaların farkında olma; bunların gücünü ve sınırlılıklarını fark edebilme; bilimsel düşünme yollarla doğal dünya hakkında bilgi sahip olma; kişisel ve toplumsal sorunların çözümünde bilimsel bilgi ve düşünce yollarını kullanabilme yeteneği” şeklinde ifade edilmiştir.

National Research Council, 1996 yılında yayınladığı National Science Education Standards adlı yayınında fen okuryazarlığını, ekonomik verimlilik, sosyal, kültürel

olaylara katılım ve kişisel kararlar verme için bilimsel kavram ve yöntemleri bilme ve anlama olarak tanımlamıştır. Bunun yanında şu açıklamalara da yer vermiştir:

“Fen okuryazarlığı, günlük deneyimlerimiz ve merakımız yoluyla ortaya çıkan sorulara cevaplar bulabilmek ve belirleyebilmektir. Bu, kişinin doğal olayları betimleme, açıklama ve kestirebilmesi anlamına gelmektedir. Fen okuryazarlığı popüler yayınlarda yer alan bilimsel makaleleri anlayarak okuyabilmeyi ve bu makalelerin sonuçlarının geçerliliği hakkında sosyal görüşmeler yapmayı gerektirmektedir. Okuryazar bir toplum kaynaklarına ve üretilme biçimlerine dayalı olarak bilimsel bilginin kalitesini değerlendirebilmelidir. Fen okuryazarlığı kanıta dayalı iddiaları kullanmayı ve değerlendirmeyi ve böylesi iddialardan elde edilen sonuçları uygulama kapasitesini de içermektedir.”

MEB (2005), tarafından fen ve teknoloji okuryazarlığı, genel bir tanım olarak; “Bireylerin araştırma-sorgulama, eleştirel düşünme, problem çözme ve karar verme becerileri geliştirmeleri, yaşam boyu öğrenen bireyler olmaları, çevreleri ve dünya hakkındaki merak duygusunu sürdürmeleri için gerekli olan fenle ilgili beceri, tutum, değer, anlayış ve bilgilerin bir bileşimidir.” şeklinde yapılmıştır.

Çepni, Bacanak ve Küçük (2003), konuyla ilgili literatür çalışmaları sonucunda fen ve teknoloji okuryazarlığı tanımını aşağıdaki gibi yapmışlardır:

“Fen kavram, teori, yasa ve bilimsel araştırma yöntemlerini bilme; fen, teknoloji ve toplumun birbirleri üzerindeki etkilerini ve aralarındaki ilişkileri anlama; okulda teorik olarak öğrenilen bilgileri günlük yaşamda problem çözmede, fenle ilgili toplumsal sorunların açıklamasını yapmada ve karar vermede kullanabilme; fen içerikli makale, dergi ve kitapları yazabilme, okuyabilme ve anlayabilme; bilimsel tartışmalarda tartışmaya katılabilmek, kendi fikirlerini söyleyebilme ve söylenenleri yorumlayabilme; tarafsız, eleştirel ve yaratıcı düşünebilme için ihtiyaç duyulan bilgi ve becerilere sahip olma.”

Bybee (1997), bu tanımlarda farklılıklardan ziyade benzerliklerin çok daha fazla olduğunu ifade etmektedir. Bu sebeple, Bybee, fen ve teknoloji okuryazarlığının tanımlanmamış olduğunu iddia eden kişilerin ya bu fikrin tarihinin farkında olmadıklarını ya da diğerlerinin önerdiği tanımları kabul etmediklerini veya anlamadıklarını savunmaktadır (Akt: Yetişir, 2007).

Kaçınılmaz olarak, fen okuryazarlığı içerisinde temel okuryazarlık ve matematiksel okuryazarlık kavramları önemli bir yer teşkil etmektedir (Norris ve Phillips, 2003). Örneğin öğrenci bilimsel terminolojiyi anlayabilmesi için temel okuryazarlığa gereksinim duymaktadır. Benzer şekilde, verilerin yorumlanması için de matematiksel okuryazarlığına ihtiyaç duyulmaktadır (OECD, 2006).

2.1.5. Neden Fen ve Teknoloji Okuryazarlığı?

Günümüzde yaşanan hızlı ekonomik, sosyal, bilimsel ve teknolojik gelişmeler yaşam şeklimizi önemli ölçüde değiştirmiştir. Özellikle bilimsel ve teknolojik gelişmelerin hayatımıza etkisi, günümüzde belki de geçmişte hiç olmadığı kadar açık bir biçimde

görülmektedir (MEB, 2006). Bilimsel araştırma ürünleriyle dolu dünyada, fen okuryazarlık herkes için gereklilik haline gelmiştir (NRC, 1996).

Eleştirel ve yaratıcı düşünebilen, öğrendiklerini karşılaştığı problemleri çözmek için kullanabilen, fen bilimleri ile ilgili bir sorun karşısında karar verebilen, bilimsel bir tartışmaya katılarak fikirlerini açıkça söyleyebilen, bilimsel bir araştırmayı okuyarak yorumlayabilen, fen-teknoloji-toplumun birbirleri üzerindeki etkisini anlayabilen, içinde bulunulan ortam ve zaman için ihtiyaç duyulan bir takım çağdaş değerlere sahip olan fen okuryazarı bireylerin yetiştirilmesi ve sayılarının artırılması, ekonomik ve sosyal açıdan dünyanın lideri olmayı hedefleyen toplumlar için oldukça önemlidir (Çepni vd., 2003).

Gelişmekte olan ülkelerin günümüz politikaları ve eğitim programları incelendiğinde, en yoğun çabanın, bilim ve teknolojinin özel bir grup insanın uğraşı olmaktan çıkarılarak en azından ilgi gösterme, aşına olma biçiminde toplumun geneline yayılması yolunda ortaya konulduğu görülmektedir. Yani amaç “fen okuryazar” bireyler yetiştirerek, eğitimin en alt kademelerinden itibaren toplumun tüm bireylerini yoğun teknolojik, bilimsel gelişmelere ayak uydurabilecek seviyeye getirebilmektir (Turgut, 2005).

UNESCO (1994), giderek bilim ve teknoloji ile şekillenen dünyada insanların yaşadıkları topluma yabancılaşmalarını ve değişim yüzünden şaşkına dönüp, bulanıma girmemeleri için, fen ve teknoloji okuryazarlığı tüm dünyada kabul edilen bir gereklilik olmalıdır, önerisinde bulunmuştur.

Daha bilgili insanlar, yaşadıkları toplumda kendi görüşlerini daha etkili müzakere edebilmektedir (Laugksch, 2000). Doğa ile daha fazla aşına olmak ve bilimin bulguları, bireyin uydurma bilgilere karşı koymasına yardım edecektir. Bilgisiz bir halk, aldatıcı fikirlere karşı oldukça savunmasızdır. Yanlış yapılan diyetler ya da muayenesiz kullanılan ilaçlar buna örnek olarak verilebilir (Royel Society, 1985; akt: Laugksch, 2000). Dolayısıyla fen ve teknoloji okuryazarlığına sahip bireyler bilimsel bilgileri ve teknolojik ürünleri etkili, verimli ve bilinçli kullanarak kendilerine rahat bir gelecek sağlayabilecektir.

İnsanlar günlük yaşamlarında karşılaştıkları olaylar, iddialar ve fikirlerin çoğu hakkında düşünmek ve bunları anlamlandırmak için fen, matematik ve teknolojiye dair edinmiş oldukları bilgi ve zihinsel alışkanlıkları kullanabilmektedir. Bundan

dolayı fen okuryazarlığı, bir bireyin olayları akıllıca gözleme, bunlar üzerinde derinlemesine düşünme ve bunlara getirilen açıklamaları kavrama yeteneğini geliştirmektedir (AAAS, 1993).

Fen okuryazarlığının desteklenmesinin önemli nedenlerinden biri de; fen okuryazarlığı ile ülkenin ekonomik refah düzeyi arasındaki bağlantıdır. Ulusal zenginlik, uluslar arası pazarlarda başarılı şekilde rekabet etmeye bağlıdır. Ulusal rekabet bir ulusun dünya çapında yerini koruması, ileri teknolojiye sahip ürünler için gelişmiş ülkelerle yarışılabilmesi için ulusal araştırma ve geliştirme programlarına dayanmaktadır. Bunu ise, sadece belli düzeyde fen okuryazarlığına sahip vatandaşları olan uluslar gerçekleştirebilecektir (Laugksch, 2000).

Teknolojinin hızlı ilerlemesiyle artan bilimsel bilgiler yaşamımızı da etkilemektedir. Yaşamımızı etkileyen teknolojik değişimlerden bilime bakışımız da etkilenmektedir. Ancak, çok az insan gerçek dünyayı anlamaktadır. Dolayısıyla fen eğitimi bir bütün olarak tüm toplumumuzun ve gelecekteki vatandaşlarımızın fen okuryazarlığını artırma ihtiyacını karşılamalıdır (Çepni vd., 2007).

Bilimin ve teknolojinin hızla ilerlediği bu yüzyılda, bireylerin hayatımızı etkileyen bilimsel ve teknolojik gelişmeleri anlayıp, yorumlayabilmesi, toplumun daha üst seviyelere gelebilmesi için fen ve teknoloji okuryazarı olma zorunlu hale gelmiştir. Bundan dolayı ülkemiz eğitim sistemini gözden geçirerek yeniden yapılandırmıştır. Yenilenen programda öğrencilerin fen ve teknoloji okuryazarı olmasının önemi üzerinde durulmuştur. Böylece öğrenciler günlük hayatta karşılaştığı durumlarda etkili çözümler üretebilecek, böylece hayatlarını kolaylaştırmış olacaklardır.

2.1.6. Fen ve Teknoloji Okuryazarı Bireyin Özellikleri

Nasıl okuryazar olan bir kişinin en azından adını soyadını yazabilmesi gerekiyorsa fen okuryazarı olan bir kişinin de fen bilimleri ile ilgili birçok anahtar (temel) bilimsel kavramları bilmesi gerekmektedir. Örnek olarak, DNA yazısını gördüğü zaman kişi bunun sadece D, N ve A harfleri olarak değil canlılardaki yönetici moleküllerden birisi olan kalıtsal maddenin esasını oluşturan, canlılara ait her türlü özelliğin nesilden nesile geçmesini sağlayan, bunları kontrol eden önemli bir molekül olduğunu bilmelidir (Türkmen, 2006).

Günümüzde her alanda yaşanan gelişme gibi bilgi alanında da hızlı bir gelişme yaşanmaktadır. Her an yeni bilgiler ortaya çıkarılmakta ve mevcut bilgi birikimi hızla artmaktadır. Bu nedenle, fen ve teknoloji okuryazarı bir birey ortaya atılan bilgilerden hangisinin kuvvetli kanıtlarla desteklendiğini ve hangisinin yalnızca kuramsal olduğunu belirleyebilmeli ve fenin doğasının sürekli değişebildiğinin farkında olmalıdır (Çepni vd., 2007).

Fen ve teknoloji okuryazarı olan bir kişi, bilimin ve bilimsel bilginin doğasını bilir, temel fen kavram, ilke, yasa ve kuramlarını anlayarak uygun şekillerde kullanabilir; problemleri çözerken ve karar verirken bilimsel süreç becerilerini kullanabilir; fen, teknoloji, toplum ve çevre arasındaki etkileşimleri anlar; bilimsel ve teknik psikomotor beceriler geliştirebilir; bilimsel tutum ve değerlere sahip olduğunu gösterebilir. Fen ve teknoloji okuryazarı bireyler, bilgiye ulaşmada ve kullanmada, problemleri çözmede, fen ve teknoloji ile ilgili sorunlar hakkında olası riskleri, yararları ve eldeki seçenekleri dikkate alarak karar vermede ve yeni bilgi üretmede daha etkin bireylerdir (MEB, 2006).

Yukarıdaki tanımlardan da anlaşılacağı gibi fen ve teknoloji okuryazarlığına sahip bireyler, bilgi ve teknoloji çağının yaşandığı günümüzde, günün değişen şartlarına ayak uydurabilme, bilimsel süreç becerilerini kullanarak bilgiye ulaşabilme ve ulaştığı bilgiyi gereken durumlarda kullanabilme, çevresinde gerçekleşen olayları, durumları açıklayabilme, teknolojik gelişmeleri anlayabilme, teknolojiyi etkili, verimli kullanabilme özelliklerine sahiptir. Ancak herkesi aynı düzeyde fen ve teknoloji okuryazarı olarak yetiştirmek kolay değildir. Çünkü her bireyin kavramları algılama kapasitesi farklı düzeydedir. Yani öğrenciler arasında bireysel özelliklerden dolayı farklılıklar bulunabilmektedir. Bu farklılıkların nedenleri arasında cinsiyet, ailenin sosyo ekonomik düzeyi, anne-baba çalışma durumu, anne-baba ilgisi, ev yaşamı, kültür vb. sayabiliriz. Shwartz, Ben-Zvi ve Hofstein (2006)'in dediği gibi fen okuryazarı olmak bir “evet ya da hayır” durumu değildir. Yani bir kişi ya fen okuryazarıdır ya değildir diyemeyiz. Bu nedenle çeşitli düzeylerde fen okuryazarlık seviyeleri bulunmaktadır. Shamos (1995), fen okuryazarlığını üç seviyede incelemiştir. Bunlar:

Kültürel fen okuryazarlığı: Fen alanında meydana gelen olayların tarihini bilen, sözcüklerin anlamlarını açıklayan, yerleri tanıyabilen, isimleri söyleyebilen bireyleri tanımlar.

İşlevsel fen okuryazarlığı: Bilimsel terimleri yazar, okur, anlar ve onları bilimsel makalelerde tartışır. Kültürel bilimsel okuryazarlıktan farkı aktif olmasıdır.

Gerçek fen okuryazarlığı: En üst seviyede yer alan bu seviyede bilmek kadar uygulamada önemlidir. Kültürel ve işlevsel fen okuryazarlığını da içine alır. Bilimsel deneyler, çalışmalar takip edilir, olaylarda objektif olunur, birey sorulara uygun sorular sorar ve uygun cevapları bilimsel yöntemleri kullanarak alır (Akt: Işık Terzi, 2008).

Bybee (1995), fen okuryazarlığını; işlevsel (functional), kavramsal (conceptual) ve yordamsal (procedural) ve çok boyutlu (multi-dimensional) olmak üzere üç seviyede incelemiştir. Bunlar:

1. *İşlevsel fen okuryazarı olma:* Bu düzeydeki öğrenciler günlük yaşamlarında fen ile ilgili uygun ve yeterli sözcükleri kullanırlar.

2. *Kavramsal ve yordamsal fen okuryazarı olma:* Bu düzeydeki öğrenciler fen ve teknoloji hakkında daha çok kelime, bilgi ve gerçekleri bilir. Bilimsel çalışmalarda kullanılan bilimsel süreç ve prosedürleri anlamayı ve yeteneklerini kullanmayı içerir.

3. *Çok boyutlu fen okuryazarı olma:* Bu düzeyde öğrenciler fen ve teknolojinin doğasını kavramak ve bireysel ve toplumsal yaşam içerisinde fen ve teknolojinin oynadığı rol ile bilimsel düşüncelerin tarihini bilmek ihtiyacındadırlar.

Koballa, Kemp ve Evans (1997), fen okuryazarlığının seviyelerini şu şekilde açıklamaktadırlar:

1. *Seviye:* Kelime ve konuların fen ile alakalı olduğunu fark edemez.

2. *Seviye:* Kelime ve konuların fenle ilgili olanlarını fark eder, fakat çok büyük yanlış anlamalar içeren yanlış bilgilerle dolu kısa açıklamalar yapar.

3. *Seviye:* Bilimsel terimleri doğru kullanabilir, fakat bu kullanım konu ile sınırlıdır; daha geniş bir çerçeveden bakılınca yanlış olduğu görülür.

4. *Seviye:* Gözlem, değişken, hipotez ve veri gibi kavramları anlamaktadır, bilimsel bir araştırmayı tasarlama ve sonuçlarını değerlendirmek için bu kavramları kullanabilir.

5. *Seviye:* Fen bilimi alanının büyük fikirlerini, önemli kavramlarını anlar ve alan içinde bu önemli fikirlerin birbirine nasıl bağlandığını kavrar.

6. *Seviye*: Fen biliminin doğasını anlar ve tarihini bilir.

7. *Seviye*: Bilimin içinde yapılandığı kültürden ayrılamayacağını farkındadır.

Fen okuryazarlığı edinme sürecinde önemli olan bireylerin aynı düzeyde bilgi ve becerilere sahip olması değil, öğrendiklerini günlük yaşamında kullanabilmesi, bilimsel tartışmalara katılabilecek düzeyde fenle ilgili bilgiye sahip olmalarıdır.

2.1.7. Fen ve Teknoloji Okuryazarlığın Boyutları

Öğrencilerin fen ve teknoloji okuryazarı olarak yetiştirilebilmeleri için aşağıda belirtilen fen ve teknoloji okuryazarlığının yedi boyutu dikkate alınmalıdır (MEB, 2005):

1. Fen bilimleri ve teknolojinin doğası
2. Anahtar fen kavramları
3. Bilimsel Süreç Becerileri (BSB)
4. Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre (FTTÇ) ilişkileri
5. Bilimsel ve teknik psikomotor beceriler
6. Bilimin özünü oluşturan değerler
7. Fen'e ilişkin tutum ve değerler (TD)

Fen bilimleri ve teknolojinin doğası boyutu bilimin işleyişini, bilimsel bilginin öğelerini ve özelliklerini ve benzer şekilde teknolojinin işleyişini, teknoloji geliştirme süreçlerini anlamayı içermektedir (Bağcı Kılıç, Haymana ve Bozyılmaz, 2008).

Anahtar fen kavramları boyutu ise bireylerin bilimsel tartışmalara katılabilmeleri, çevresinde gerçekleşen olayları anlayabilmesi, açıklayabilmesi, bilimsel bir makaleyi okuyabilmesi, anlayabilmesi için sahip olması gereken kavramları ifade etmektedir.

Bilimsel süreç becerileri boyutu, bilgi oluşturmada, problemler üzerinde düşünmede ve sonuçları formüle etmede kullandığımız düşünme becerilerini içermektedir (MEB, 2006).

Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre ilişkileri boyutu fen, teknoloji ve toplumun birbirlerini nasıl etkilediğini ve çevrenin de bunlardan nasıl etkilendiğini anlamayı içermektedir.

Bilimsel ve teknik psikomotor beceriler, bilimsel çalışma yaparken kullanılan küçük kas gelişimi, göz kas uyumu gibi psikomotor becerileri içermektedir.

Bilimin özünü oluşturan değerler, bilim insanlarının sahip olması gereken ve bilimin zamanla gelişmesini sağladığı için yaygınlaşan ve önemsenen değerleri içermektedir. (Bağcı Kılıç vd., 2008).

Fene ilişkin tutum ve değerler boyutunda ise, fen okuryazarı bireylerin fene yönelik olumlu tutum içinde olması gerektiği vurgulanmaktadır.

Bunlardan belki de en önemlisi, anahtar fen kavramlarıdır. Öğrencilerin bilimin doğasını anlayabilmesi, fen-teknoloji-toplum-çevre ilişkisini irdelleyebilmesi, fen hakkında düşünerek ve onu yorumlayarak fene ilişkin ilgi ve tutum geliştirebilmesi, kısaca fen okuryazarı olabilmesi için fen kavramlarını biliyor olması gerekir. Bu nedenle fen eğitiminin ilk amacı fen kavramlarının öğretimi olmalı, kavramlar öğretilirken diğer boyutlar verilmeye çalışılmalıdır (Kavak, Tufan ve Demirelli, 2006).

2.1.8. Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre

Fen alanında elde edilen bilgiler ve teknolojik gelişmeler, insanların yaşamlarını, toplumları ve çevreyi geçmişe oranla daha çok etkilemektedir. Bu nedenle öğrencilerin fen ve teknoloji ile ilgili bilgileri yaşadıkları dünyayla ilişkilendirmeleri çok önemlidir. Fen-teknoloji-toplum-çevre (FTTÇ) yaklaşımıyla fen öğretimi alan bir öğrenci, günlük hayatla daha sıkı bir ilişki kurmaktadır. Fen derslerinde fen-teknoloji-toplum ilişkisinin kurulmasında öğretmenlere düşen görev ise FTTÇ arasındaki ilişkilerini daha çok gündeme getirerek ve bu ilişkiler arasında bağlantı kurmaktır.

Fen okuryazarlığının önemli boyutlarından biri de Fen-Teknoloji-Toplum ve Çevre ilişkisidir. Her biri birbiriyle ilişkilidir ve birbirini etkilemektedir. Fendeki gelişmeler, teknolojiyi; teknolojideki gelişmeler de feni etkilemektedir. Fen ve teknolojinin birlikte gelişmesine toplumun da etkisi olduğu gibi bu gelişmelerden toplum ve çevre de etkilenmektedir.

Fen ve teknoloji okuryazarı bireylerin toplumu ilgilendiren bilimsel ya da teknolojik konularda karar verirken sadece bilimsel bilgi gerekli değildir. Bunun yanında teknoloji, toplum ve çevreye özgü değerler de gereklidir (MEB, 2006).

Geleneksel eğitim anlayışına bakıldığında eğitim-öğretim öğrencilerinin pasif olduğu, öğrencilere bilgi yükleme şeklindedir. Fen alanında elde edilen bilgiler,

günlük hayatla ilişkilendirilmediğinden öğrenciler tarafından kısa sürede unutulmuştur. Günümüz eğitim-öğretim sisteminde ise fen-teknoloji-toplum-çevre etkileşime önem verilerek öğrencilerin aktif bir şekilde rol almaları sağlanmaktadır. Fen-teknoloji-toplum-çevre yaklaşımında amaç, öğrencilerin fen ve teknolojinin günlük hayatla ilişki içinde olduğunu farkına vararak, öğrendiklerini günlük hayatta kullanabilmesi, uygulayabilmesidir. Böylece öğrenciler öğrendiği bilgileri kullanmanın hazzını yaşayarak, öğrendiklerini unutmaması sağlanmış olacaktır.

Günümüzde sıkça bahsedilen küresel ısınma, çevre kirliliği, ozon tabakasının delinmesi, asit yağmurları, canlı türlerinin yok olması gibi toplumsal sorunların artmasında bireylerin bilerek ya da bilmeyerek katkısı olabilmektedir. Dolayısıyla FTTÇ eğitimi alan bir öğrenci bu sorunların farkına vararak çevreye ve topluma karşı daha sorumlu davranarak bu sorunların azalmasını, çevresindekilerinin daha bilinçli olmasını sağlayabilecektir.

Her sınıf düzeyi için verilen FTTÇ öğrenme alanı kazanımları, ünite programlarındaki konu içeriği öğrenme alanlarına örülmek suretiyle öğrencilerin EK-1'deki kazanımları edinmesi sağlanmıştır.

2.1.9. Bilimsel Süreç Becerileri

İnsanların bilim ve teknolojideki hızlı gelişmelere ayak uydurup teknolojik gelişmeleri kendi yararına kullanmaları, toplumların geleceği için önem taşımaktadır. Bu durum, günümüzde, fen öğretimine büyük görevler yüklemektedir (MEB, 2006). Fen eğitiminin amaçlarından biri de bireylere bilimsel araştırma yol ve yöntemlerini öğretmek olmalıdır. Bu sebeple 2004 Fen ve Teknoloji Programı, bireylere sadece fenle ilgili kavram, kanun ve teorileri öğretmek değil, aynı zamanda bireylerin bilimsel süreç becerilerini kullanarak bilgiye ulaşmalarını sağlamak, bununla birlikte bilgiyi araştıran, deneyen, yorumlayan, öğrendiklerini günlük hayata uygulayarak, hayatını kolaylaştıran bireyler yetiştirmeyi amaçlamıştır.

Bilimsel süreç becerileri; fen bilimlerinde öğrenmeyi kolaylaştıran, araştırma yol ve yöntemlerini kazandıran, öğrencilerin aktif olmasını sağlayan, kendi öğrenmelerinde sorumluluk alma duygusunu geliştiren ve öğrenmenin kalıcılığını artıran temel becerilerdir (Çepni vd., 1997). Fen ve teknoloji dersi öğretim programında bilimsel süreç becerileri, bilgi oluşturmada, problemler üzerine düşünmede ve sonuçları formüle etmede kullandığımız düşünme becerileri olarak ifade edilmektedir (MEB,

2005). Bu beceriler öğrencilere kazandırarak onların kendi dünyalarını anlaması sağlanmaktadır. Bu beceriler, bilimin içeriğindeki düşüncenin ve araştırmaların temelidir (Tan ve Temiz, 2003).

Bilimsel düşünme ve araştırma, sadece bilim adamlarına özgü değildir. Aksine bu yetenekler, her bireyin fen ve teknoloji okuryazarı olabilmek, bilimin doğasını kavrayarak yaşam kalitesini ve standardını artırabilmek için günlük hayatın her aşamasında kullanabileceği yetenekleri içermektedir (Harlen,1999). Bu becerilerin kazandırıldığı derslerin başında fen bilgisi dersi gelmektedir. Fen bilimleri bilimsel süreçlerle öğretilirse, öğrenciler süreç becerilerini kazanarak bu becerileri günlük yaşamda kullanabilecektir. Böylece öğrenciler fen bilimlerine ilişkin daha olumlu tutum geliştirmekle birlikte öğrencilerin yaratıcılık becerileri de gelişmektedir. (Kaptan, 1999). Bilim adamları gözlem yaparlar, sınıflandırma yaparlar, ölçerler, sonuç çıkarmaya çalışırlar, denenceler ileri sürerler ve deneyler yaparlar. Bilim adamları bu yolla bilgi edinmeyi öğrenmişlerse onların yaptıklarının basit ilk şekilleri de ilkokul yıllarında öğrenilmeye başlanabilir (Tan ve Temiz, 2003).

Bireylerin içinde yaşadığı ortamda karşılaştığı bireysel ve toplumsal sorunları fark edebilmesi, tanımlayabilmesi ve belli ölçüde çözümler bulabilmesi beklenir. Sorun çözmeyi öğrenmenin temeli, bilimsel süreç becerilerini kazanmayı öğrenmedir. Böylece kişiler aynı soruna farklı çözümler önerebilirler (Aktamış ve Ergin, 2007). Bilimsel süreç becerilerini kazandırmada amaç, her öğrenciyi bilim adamı olarak yetiştirmekten ziyade, bilim adamı gibi düşüncelerini sağlamak ve bilimin anlaşılmasını kolaylaştırmaktır (Ağgöl Yalçın, 2011).

Bireylerin günlük yaşamlarında karşılaştıkları problemleri çözmeye, karar vermede bilimsel süreç becerilerini kullanmaları öğrendiklerini daha kolay hatırlamalarını sağlamaktadır. Yaparak yaşayarak öğrenmede öğrenci hemen hemen tüm duyularını kullanır ve bu sayede öğrenme daha etkili, kolay ve kalıcı olmaktadır. Böylece öğrenciler fen ve teknoloji dersine karşı olumlu tutum geliştirmiş olacaklardır. Dolayısıyla bilimsel süreç becerileri tüm bireyler için gerekli ve yararlıdır diyebiliriz. İlköğretim Fen ve Teknoloji Programında yer alan bilimsel süreç becerilerine (BSB) ait kazanımlar EK-2’de verilmiştir.

2.1.10. Tutumlar ve Değerler

Bilim ve teknolojideki hızlı ilerlemeye paralel olarak tüm dünyada fen eğitimine verilen önem artmış, eğitim bilimindeki gelişmeler tutum, güdü gibi öğrenci özelliklerinin öğrenme sürecindeki rolünü ortaya koymuştur (Altınok, 2004).

Öğrencilerin tutumları ile ilgili çalışırken hatırlanması gereken en önemli şey, öğrencilerin okuldaki feni severek ya da sevmeyerek hayata başlamadıklarıdır. Feni sevmeyi veya sevmemeyi okulda öğrenmektedirler (Koballa ve Crawley, 1985; akt: Tatar, 2006). İnsanların yaşamı daha kolay hale getirmek için doğayı ve doğa gerçeklerini gözlemlenmeleri ve incelemeleri sonucu ortaya çıkan fen bilimlerine karşı öğrencilerin olumlu tutum ve davranışlar kazanması için, fenin etkili ve bilinçli öğretilmesi büyük önem taşır (Bozdoğan ve Yalçın, 2005). Öğrencilerimizin fen ve teknoloji okuryazarı olarak yetişebilmeleri için sadece bilgi, anlayış ve beceri kazanmaları yeterli değildir. Fen ve Teknoloji Programı'nın vizyonunun gerçekleştirilebilmesi için, öğrencilerde belirli bilimsel tutum ve değerler geliştirilmelidir (MEB, 2006). Böylece öğrenciler günlük yaşamlarında karşılaştıkları durumlar ve olaylar karşısında bilimsel tutum ve davranışlar sergileyebileceklerdir.

Tutum, bireylerin belli bir kişiyi, grubu, kurumu veya bir düşünceyi kabul ya da reddetme şeklinde gözlenen, duygusal bir hazır oluşluk hali veya eğilimidir (MEB, 2006). Kaptan (1999)'a göre tutumlar davranış değil, davranış gösterme eğilimleridir ve soyut kavramlardır, ancak gözlenebileceği durumlar vardır.

Öğrencilerin tutumlarını etkileyen birçok faktör vardır. Bunlar; cinsiyet, yaş, ailenin eğitim durumu, ailenin işi, sınıflardaki öğrenci sayısı, öğretmenle ilişki, fen alanı ile ilgili kariyer sahibi olma isteği, sınıfta kullanılan öğretim yaklaşımları vb. gibi (Bilgin ve Karaduman, 2005). Külçe (2005), öğrencilerin fene yönelik tutumlarının en sevdikleri derse, okudukları okula, okudukları sınıfa, annelerinin eğitim düzeyine, ailelerinin aylık gelirine göre anlamlı farklılık gösterdiğini; öğrencilerin cinsiyetlerine, babalarının eğitim düzeyine ve mesleğine, annelerinin çalışıp çalışmamasına ve kendilerini sosyal açıdan değerlendirmelerine göre anlamlı farklılık göstermediğini bulmuştur. Kozcu Çakır, Şenler ve Göçmen Taşkın (2007), öğrencilerin fen bilgisi dersine yönelik tutumları ile onların sınıf düzeyleri, kendilerine ait bir çalışma odasının varlığı, fen bilgisi dersindeki başarı durumu ve fen bilgisi dersinde laboratuvar kullanma sıklığı arasında anlamlı bir ilişki olduğunu; cinsiyetleri,

yaşadıkları yerleşim birimi, babalarının eğitim durumu, annelerinin eğitim durumu ve ailenin sosyo-ekonomik durumu arasında anlamlı bir ilişki olmadığını bulmuştur. Ilgaz (2006) da yapmış olduğu çalışmada öğrencilerin fen bilgisi dersine yönelik tutumların cinsiyet açısından değişim göstermediğini bulmuştur.

Görüldüğü üzere tutumun öğrenme süreçleriyle ilişkisi irdelendiğinde pek çok boyutu gözümüze çarpmaktadır. Bu boyutlar aslında kişinin dersteki başarısını da birebir etkilemektedir (Kozcu Çakır vd., 2007). Öğrencilerin derslerine yönelik tutumları ile başarıları ve başarı güduları arasında sıkı ilişki olduğunu ortaya koyan araştırmalar bulunmaktadır (Altınok, 2004; Bıkmaz, 2003; Ilgaz, 2006). Diyebiliriz ki öğrencilerin derslere istekli çalışması başarılarını artırmaktadır.

Eğer öğrencilerde programda amaçlandığı gibi araştırmaya yönelik istek uyandırılır ve bu istek dinamik tutulursa beklenildiği gibi etkili düşünen, tartışan, araştıran ve verileri yorumlayan yani her şeyi bilen değil, bilgiye ulaşan öğrenciler yetişir ve gelişmiş ülkeler arasında yer alarak yaşam kalitemizi arttırabiliriz (Gültekin, 2009).

Fen ve Teknoloji Programı'nda öğrencilere kazandırılmak istenen bilimsel tutumlar ve değerlerin (TD) düzenlenmesinde beş kategoriden oluşan bir sınıflandırma kullanılmıştır (EK-3). Bu sınıflandırma kolaydan zora doğru öğrencilerin kendi isteğiyle algılayabilmesini, tepkide bulunabilmesini, değerler geliştirebilmesini, örgütleyebilmesini ve yaşam tarzı geliştirebilmesini içermektedir (MEB, 2006).

Beceri, anlayış, tutum ve değerler ile ilgili öğrenme alanlarına (BSB, FTTÇ, TD) yönelik kazanım numaraları ünite kazanımlarının sonuna yazılarak ilişkilendirme yapılmış ve program uygulayıcılarına kolaylık sağlanmıştır. BSB, FTTÇ, TD kazanımlarına ilişkin örnek uygulama EK-4'de verilmiştir.

2.1.11. Bilim-Fen ve Teknoloji Kulübü ve Amaçları

Günümüzde bilim ve teknolojiadaki hızlı gelişmeler yaşamımızı büyük ölçüde etkilemekte ve etkilemeye de devam etmektedir. Dolayısıyla bireylerin bilimsel ve teknolojik gelişmelere ayak uydurabilmesi için yeterli düzeyde fen ve teknoloji okuryazarlığına ihtiyaçları vardır. Fen ve teknoloji okuryazarlığına sahip bireyler, okulda öğrendiği bilgileri gerekli olduğu durumda kullandığında hayata daha kolay uyum sağlayarak yaşamlarında daha mutlu olacaklardır. Dolayısıyla okullarda öğrencilerimizi feni günlük hayatla ilişkilendirebilme, anlayabilme adına “Bilim-Fen

ve Teknoloji Kulübü” önemli bir yere sahiptir. Bilim-Fen ve Teknoloji Kulübü’nün genel amacı Türk Milli Eğitimi’nin genel amaç ve temel ilkelerine uygun olarak kendini anlayabilen, ifade edebilen, bireysel hedeflerini belirleyebilen, yeteneklerini geliştiren bu yeteneklerini kendi ve toplum yararına kullanabilen sorumluluk sahibi paylaşımcı bireyler yetiştirilmesini sağlamaktır.

Bilim-Fen ve Teknoloji Kulübü’nün amaçlarını şu şekilde sayabiliriz:

- 1- Öğrencilerimize fen sevgisini kazandırma
- 2- Bu derslerin korkulacak dersler olmadığını, hayatımızın bir parçası olduğunu, doğadaki canlı cansız bütün varlıklar arası ilişkilerin aslında matematiksel ve bilimsel düşünme ile çok daha anlaşılabilir olduğu inancını geliştirme
- 3- Kişisel becerilerin ve bireysel zekânın ortaya çıkmasına uygun zemin oluşturma
- 4- Problem çözme becerilerini ve muhakeme yeteneğini geliştirme
- 5- Sorunlar karşısında yılmayacak ve çözüm üretebilecek bir düşünce sistemini oluşturabilecek ve gelişmeye açık bir kişilik sahibi bireyler yetiştirme
- 6- Deney-gözlem ve diğer sayısal metotlarla öğrencilerimizin araştırma duygusunu geliştirme
- 7- Varlıklar ve olaylar arasındaki sebep –sonuç ilişkilerini kurabilme gücünü geliştirme
- 8- Pozitif ve analitik düşünebilme, yorumlama, analiz ve sentez yapabilme gücünün geliştirilmesi
- 9- Yukarıda sayılan özellikler ışığında kabiliyetli öğrencilerin bulunması; bilimsel çalışmalara yönlendirilmesi; milletine ve ülkesine en faydalı fertlerin gün ışığına çıkarılması bilimsel ve diğer sayısal metotlarla öğrencilerimizin araştırma duygusunu geliştirme (WEB, 2008).

Kulübün amaçlarından da anlaşılacağı gibi okullarda öğrencilerimizin fen ve teknoloji okuryazarlığının gelişiminde Bilim-Fen ve Teknoloji Kulübü de önemli etkiye sahiptir. Kulüpte sene boyunca yapılacak etkinlikler öğrencilerin ilgi, istek ve yeteneklerine göre hazırlanmaktadır. Kulüpte yapılan etkinliklerle öğrencilerin aktif rol alması sağlanarak; öğrenciler, fen ve teknolojinin önemi kavrayabilen, fen ve teknolojinin çevreyle ve toplumla ilişkisini, etkileşimlerini kavrayabilen, teknolojik gelişmeleri fark edebilen, teknolojinin yararları yanında getirdiği zararları, hastalıkları fark edebilen bireyler olma yolunda ilerleyebilmektedir.

Öğrencilerin; ailesine, çevreye ve topluma duyarlı, gönüllü çalışma bilincine sahip, sorun çözen ve çözüm üreten, birer birey olarak yetişebilmeleri için kulüp çalışmaları kapsamında toplum hizmeti çalışmalarına yer verilmektedir. Toplum hizmeti çalışmaları, öğrencilerin yaş ve bilgi seviyelerine uygun olarak bireysel ya da grupla hazırlanabilecek proje veya çalışmalardır. Her öğrencinin en az bir tane toplum hizmeti çalışması gerçekleştirmesi gerekmektedir. Bilim-Fen ve Teknoloji Kulübü'nde; okul ve çevresini temiz tutmayla ilgili arkadaşlarını bilinçlendirme, çevre kirliliği konusunda arkadaşlarını ve toplumu bilinçlendirme, akraba evliliğinin doğuracağı sonuçlar hakkında arkadaşlarını ve toplumu bilinçlendirme, sigaranın zararları hakkında arkadaşlarını ve toplumu bilinçlendirme, internetin ve bilgisayarın günümüzde yeri ve önemi konusunda arkadaşlarını ve toplumu bilinçlendirme, atık kâğıt, pil toplama, enerji tasarrufunun sağlanması konusunda kampanya başlatma, depremden korunma yolları hakkında bilinçlendirme çalışmaları, grip hastalığı hakkında okulda bilinçlendirme çalışmaları gibi toplum hizmeti çalışmaları verilebilmektedir. Araştırmamızda öğrenciler, çevre kirliliği konusunda bilinçlendirilerek küresel ısınmaya hayır konusunda afişler hazırlayarak bir toplum hizmeti çalışmasını gerçekleştirmişlerdir.

Bilim-Fen ve Teknoloji Kulübü'nün çalışma planı öğrencilerin ilgi ve yeteneklerine göre hazırlanmalı, etkinlikler öğrencilerin öz güvenlerini ve motivasyonlarını artırıcı nitelikte olmalıdır. Böylece öğrencilerin yapılan etkinliklere katılarak fen ve teknolojiye olan ilgilerinin artması, fen ve teknolojinin doğasının anlaşılması sağlanmış olacaktır. Okullarda öğrencilerin bilimsel girişimlerini artırma ve destekleme açısından Bilim-Fen ve Teknoloji Kulübü önemli yere sahiptir.

2.2. İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

2005-2006 eğitim-öğretim yılında uygulamaya konan İlköğretim programının benimsediği yapılandırmacı yaklaşım ve Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı'nın vizyonu olarak benimsenen fen ve teknoloji okuryazarlığına ilişkin pek çok araştırma gerçekleştirilmiştir. Bu bölümde önce konuya ilişkin Türkiye'de yapılmış araştırmalara, daha sonra da yurt dışında yapılan araştırmalara yer verilmiştir.

2.2.1. Yurt İçinde Yapılan Araştırmalar

Akdur (2002) alışmasında, ilköğretim düzeyinde fen derslerinde yapılan öğretim etkinliklerinin bilimsel okuryazarlığın bazı bileşenlerinin gelişimine etkisi olup olmadığını araştırmayı ve bilimsel okuryazarlık bileşenleri arasındaki ilişkileri ortaya çıkarmayı amaçlamıştır. Araştırmanın örneklemini özel bir vakıf okulunun 6., 7. ve 8. sınıflarından seçilen 90 öğrenci oluşturmuştur. Araştırmada, nitel ve nicel veri toplama araçları ve yöntemleri kullanılmıştır. Araştırma sonuçları 6. sınıfların mantıklı düşünme puanlarının, 7. sınıfların ise bilimsel işlem kavrama puanlarının arttığını; ancak 8. sınıfların bilimin doğası, bilimsel işlem becerilerini kavrama ve bilimsel tutum puanlarının düştüğünü ortaya koymuştur. Sınıfların diğerk bilimsel okuryazarlık puanları ise değişmemiştir. Bilimsel okuryazarlık bileşenleri arasındaki ilişkilerin de değiştiği araştırma sonuçları ile ortaya konmuştur.

Bacanak (2002), çalışmasını mevcut fen bilgisi paket programıyla yetiştirilen fen bilgisi öğretmen adaylarının fen okuryazarlığı seviyelerini tespit etmek, fen okuryazarlığı seviyesinin cinsiyet ve akademik başarı ile olan ilişkisini araştırmak, Fen-Teknoloji-Toplum (FTT) dersinin içeriği ve işlenişini değerlendirmek amacıyla yapmıştır. Bu amaçla 25 soruluk “Fen Okuryazarlık Testi” geliştirilmiştir. Araştırmacı, geliştirdiği bu testi Karadeniz Teknik Üniversitesi Fatih Eğitim Fakültesi İlköğretim Fen Bilgisi Öğretmenliği son sınıfta okuyan 186 öğretmen adayına uygulamıştır. FTT dersinin içeriği ve işlenişini hakkında veri toplamak için bu dersi yürütmekte olan öğretim elemanıylay 14 sorudan oluşan yarı yapılandırılmış bir mülakat yapılmıştır. Ayrıca, araştırmacı, FTT dersinin işlenişini, kullanılan materyalleri ve öğretim yöntemlerini belirlemek amacıyla toplam 15 saatlik gözlem yapmıştır. Araştırma sonunda, fen okuryazarlık testinde erkek öğretmen adaylarının bayan öğretmen adaylarından daha başarılı oldukları ve akademik başarıları ile fen okuryazarlık seviyesi arasında anlamlı bir ilişkinin olmadığı bulunmuştur. Ayrıca, araştırmacı, mülakatlardan ve gözlemlerden FTT dersi içeriğinin yetersiz kaldığını, FTT dersinde kullanılması zorunlu teknolojik araç-gereç eksikliklerinin olduğunu, öğretmen adaylarının interaktif yöntemlere uyum sağlayamadığını, zaman ve mekan yetersizliği nedeniyle FTT derslerinde çok farklı interaktif öğretim yöntemlerinin ve değerlendirme stratejilerinin kullanılmadığını tespit etmiştir.

Baz (2003), çalışmasında ilköğretim 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin bilimsel okuryazarlık seviyelerini tespit etmek amacıyla gerçekleştirdiği araştırma

kapsamında okuduğunu anlama, okuduğunu ve gördüğünü yorumlama, meraklı ve araştırmacı olma, sorgulayıcı ve araştırmacı olma becerileri bilimsel okuryazarlık becerileri olarak tanımlamıştır. Araştırma konusunda hazırlanan ankete sosyo-ekonomik düzeylerine göre gruplandırılmış dokuz okuldan toplam 350 öğrenci katılmıştır. Araştırma sonucunda; kız öğrencilerin erkek öğrencilere göre daha çok sorgulayıcı ve daha çok yaratıcı olduğu ortaya çıkmıştır. Üniversite mezunu annelerin çocukları hariç, annelerin eğitim seviyesi yükseldikçe çocukların okuduğunu anlama becerilerinin de arttığı görülmüştür. Üniversite mezunu annelerin çocuklarının sadece sorgulayıcı ve yaratıcı olma becerisinde diğer grupları geçtiği tespit edilmiştir. Sorgulayıcı ve yaratıcı olan becerisinde, babası üniversite mezunu olan çocukların ortalamalarının, babası ilkökul mezunu olan çocukların ortalamalarından anlamlı farklılıklar gösterdiği tespit edilmiştir. Üst ekonomik seviyeye sahip ailelerin çocuklarının, okuduğunu ve gördüğünü yorumlayabilme becerisi ile meraklı ve araştırma becerisinde diğer grupların gerisinde olduğu görülmüştür. Evlerinde araştırma yapacak araç gerece sahip olan öğrencilerin, okuduklarını daha iyi anladığı ve daha çok sorgulayıcı ve yaratıcı oldukları tespit edilmiştir. Yeterli teknolojik donanıma sahip olmayan okullarda eğitim gören öğrencilerin, meraklı ve araştırmacı olma beceri puan ortalamalarının daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Kocabaş (2004), çalışmasında Fen Teknoloji Toplum dersinin fen bilgisi öğretmen adaylarının fen okuryazarlıklarına etkisini ve öğretmen adaylarının Fen Teknoloji Toplum dersine yönelik tutumlarını incelemiştir. Bu araştırma, 2003-2004 eğitim-öğretim yılı güz döneminde Gazi Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesinde yapılmıştır. Araştırmada, tek grup öntest- sontest modeli kullanılmıştır. Fen bilgisi öğretmen adaylarının fen okuryazarlık seviyelerindeki değişiklikleri tespit etmek amacıyla 22 sorudan oluşan "Fen Okuryazarlık Testi" ve öğretmen adaylarının Fen Teknoloji Toplum dersine yönelik tutumlarını belirlemek için "Fen Teknoloji Toplum Dersi Tutum Ölçeği" geliştirilmiştir. Araştırma sonunda; fen bilgisi öğretmen adaylarının fen okuryazarlık testi öntest ve sontest puanları arasında anlamlı düzeyde bir farklılık olduğu bulunmuştur. Ayrıca öğretmen adaylarının Fen Teknoloji Toplum dersine yönelik genel tutumlarının olumlu yönde olduğu görülmüştür.

Macaroğlu Akgöl (2004), çalışmasında ilköğretim fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimsel okuryazarlık düzeylerini incelemiştir. Araştırmaya, Marmara Üniversitesinde 2001-2002 yılında ilköğretim fen bilgisi öğretmenliğinde son sınıf öğrencileri arasından rastgele yolla seçilen yirmi öğrenci katılmıştır. Araştırma verileri, ödevler, etkinlikler, bilim-teknoloji-toplum dersinde toplanan performans dosyalarından oluşmaktadır. Öğrencilerle yapılan görüşmeler ve dersten aldıkları notlar verilerin üçlenmesinde kullanılmıştır. Katılımcıların bilimsel okuryazarlık ile ilgili tanımlarında doküman analizi ve verilerin açık kodlaması yöntemi kullanılmıştır. Sonuç olarak, öğrencilerin düşünme ve araştırma becerilerinin öğrencilerin bilimsel okuryazarlık düzeyleriyle ilişki olduğu bulunmuştur. Ancak, öğrencilerin bilimsel bir terimi tarif etmede problem yasadıkları görölmüştür. Öğrencilerin bilim hakkında bazı geleneksel anlayışları olmasına rağmen, bilimsel okuryazarlıkla ilgili daha ağdaş görüşlere sahip olduğu belirtilmektedir.

Bozyılmaz (2005), çalışmasında 2004 yılında geliştirilen 4. ve 5. sınıf fen ve teknoloji dersi öğretim programındaki öğrenci kazanımları ve önerilen etkinlikler analiz edilerek, programının bilim okuryazarlığını ve bilimsel süreç becerilerini ne derece geliştirme potansiyeli olduğu araştırılmıştır. Bu araştırmada, nitel araştırma tekniklerinden doküman analizi kullanılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre, bilim okur-yazarlığı boyutlarından, en çok işlenen boyutun bilimin araştırıcı doğası olduğu, daha sonra sırasıyla bilimsel bilgi ve bilim, teknoloji ve toplumun etkileşimleri boyutlarının vurgulandığı bulunmuştur. Bilgiye ulaştıran bilim boyutunun ise çok az vurgulandığı görölmüştür. Her iki sınıfta temel bilimsel süreç becerilerine yoğunlaşıldığı ve birleştirilmiş bilimsel süreç becerilerinin az oranda vurgulandığı bulunmuştur.

Erbaş (2005), araştırmasında uluslar arası öğrenci başarı değerlendirme programının verilerine göre Türkiye’de fen okuryazarlığı ile ilgili faktörlerin incelenmesini amaçlamıştır. Analizler için iki değerşken grubu kullanılmıştır. İlk grupta; evdeki kitap sayısı ve okul öncesi eğitime katılma, okula karşı tutumlar, öğretmen öğrenci ilişkisi, yalnızlık duygusu, okuldaki iyileştirici çalışmalar ve ev ödevi sıklığı ve okul dışı özel kurslar gibi fen okuryazarlığı ile ilgili değerşkenler alınmıştır. İkinci grupta, temel olarak, bilgisayar kullanımı ve bilgisayar tutumları ile ilgili değerşkenler incelenmiştir. Bu değerşkenler: internet kullanma sıklığı, bilgisayar kullanma sıklığı, temel bilgisayar bilgileri, ileri bilgisayar bilgileri ve bilgisayar tutumlarıdır.

Araştırma sonuçları, öğretmen öğrenci ilişkisi, evdeki kitap sayısı ve okul öncesi eğitime katılım, internet kullanımı ve temel bilgisayar bilgileri ile fen okuryazarlığı ölçümleri arasında olumlu bir ilişki olduğunu; öğrencinin yalnızlık duygusunun fen okuryazarlığı becerilerine olumsuz etkisi olduğunu ortaya koymaktadır. Okul tarafından gerçekleştirilen iyileştirici kursların ve ev ödevlerinin okulla ilgili tutumlara olumlu etkisi olmakla birlikte fen okuryazarlığı becerilerine bir katkısının olmadığı belirtilmiştir.

Turgut (2005), çalışmasında bilimsel okuryazarlık yeterliklerinin etkisini araştırmıştır. Araştırma kapsamında bilimsel okuryazarlık yeterliklerinden sadece “bilim-teknoloji-toplum ilişkisi” ve “bilimin doğası” boyutları ele alınmıştır. Araştırma, Marmara Üniversitesi, Atatürk Eğitim Fakültesi, Fen Bilgisi Öğretmenliği Ana Bilim Dalı'nda öğrenim görmekte olan son sınıf öğrencileri ile Fen-Teknoloji-Toplum Dersi bünyesinde bir öğretim dönemi boyunca yürütülmüştür. “Öntest-Sontest Kontrol Gruplu Deneme Modeli”nin esas alındığı araştırmada, 5’li likert tipi Temel Bilimsel Okuryazarlık Testi kullanılarak nicel veriler ve açık uçlu sorulardan oluşmuş Bilim-Teknoloji-Toplum ve Bilimin Doğası anketi kullanılarak da nitel veriler toplanmış ve analiz edilmiştir. Verilerin analiziyle ulaşılan bulgular yorumlandıktan sonra aşağıdaki sonuçlar ortaya konmuştur. Özetle;

1. Yapılandırmacı öğretim tasarımı uygulamasının fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimsel okuryazarlık yeterliklerinden hem “bilim-teknoloji-toplum ilişkisi” hem de “bilimin doğası” boyutlarındaki anlayışlarını geleneksel öğretim tasarımı uygulamasına göre daha üst düzeyde geliştirdiğini,
2. Hem yapılandırmacı hem de geleneksel öğretim tasarımı uygulamaları sonucunda bilimsel okuryazarlık yeterliklerinden “bilim-teknoloji-toplum ilişkisi” ve “bilimin doğası” boyutlarındaki anlayışların gelişimde cinsiyet bakımından anlamlı farklılık olmadığı,
3. Yapılandırmacı öğretim tasarımı sonucunda öğrencilerin hem “bilim-teknoloji-toplum ilişkisi” hem de “bilimin doğası” doğasına ilişkin görüşlerini yeniden yapılandırdıkları elde edilen nitel verilerin analizi sonucunda görülmüştür.

Başdağ (2006), çalışmasında 2000 yılı fen bilgisi dersi öğretim programı ile 2004 yılı fen ve teknoloji dersi öğretim programının bilimsel süreç becerileri açısından fark

olup olmadığı araştırmıştır. Araştırmada “bilimsel süreç değerlendirme” testi kullanılmıştır. Araştırmaya 2004 yılı fen ve teknoloji dersi öğretim programı ile öğretim veren iki ve 2000 yılı fen bilgisi dersi öğretim programı ile öğretim veren üç olmak üzere Ankara’da bulunan toplam beş ilköğretim okulu katılmıştır. Bilimsel süreç değerlendirme testi bu okullardaki ilköğretimin 5. sınıfını tamamlamış toplam 457 öğrenciye uygulanmıştır. Yapılan bu araştırma ile ilköğretim öğrencilerine bilimsel süreç becerilerini kazandırmada, bilimsel süreç becerilerinin kazandırılmasının esas alındığı 2004 yılı fen ve teknoloji dersi öğretim programının, 2000 yılı fen bilgisi dersi öğretim programından daha başarılı olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca programlar kız ve erkek öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin gelişimi açısından karşılaştırıldığında ise her iki programda da cinsiyetin önemi olmadığı sonucuna ulaşıldığı belirtilmiştir.

Kavak, Tufan ve Demirelli (2006), çalışmalarında vatandaşların fen okuryazarlığı üzerine gazetelerin potansiyel etkisini araştırmıştır. Çalışmada kullanılan metot, nitelendirici araştırma metotlarından birisi olan içerik analizine dayanmaktadır. Bu amaçla, ulusal basından en çok tiraja sahip olan beş gazete seçilmiştir. Seçilen gazeteler bir ay süreyle takip edilerek incelenmiştir. Gazetelerin analizi ilk üç sayfaları ile sınırlandırılarak, gazetelerin ilk sayfaları içeriklerine göre bağlı olarak da analiz edilmiştir. Analizlere göre, gazetelerde fen ve teknoloji ile ilgili haberlerin daha çok fen ve teknolojinin çevreye olan yan etkileri üzerine vurgu yaptıkları; bu haberlerin bilimin doğası ve bilimsel süreç becerileri hakkında yeterli bilgi vermedikleri sonucuna ulaşılmıştır.

Yetişir (2007), çalışmasında sınıf öğretmenliği ve fen bilgisi öğretmenliği adaylarının temel fen ve teknoloji okuryazarlık (TFTO) düzeyleri incelenmeye çalışılmıştır. Bu amaçla, öğretmen adaylarının TFTO düzeylerinin bazı demografik özelliklerine göre farklılık gösterip göstermediği ve fen alanına yönelik tutum puanları ile anlamlı bir doğrusal ilişki sergileyip sergilemediği araştırılmıştır. Öğretmen adaylarının TFTO düzeylerini incelemek üzere Türkçe’ye uyarlanan “Test of Basic Scientific Literacy” (TBSL) adlı ölçek ile öğrencilerin fen alanına yönelik tutumlarını belirlemek üzere “Fen Alanına Yönelik Tutum Ölçeği” kullanılmıştır. Araştırmaya, Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi’nden 209 kişi; Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi’nden de 241 kişi olmak üzere toplam 450 öğretmen adayı katılmıştır. Araştırma sonucunda öğretmen adaylarının TFTO düzeylerinin

araştırma kapsamında belirlenen bazı demografik değişkenler bakımından farklılık göstermediği ortaya çıkmıştır. Genel olarak öğretmen adaylarının TFTO düzeyleri ile fen alanına yönelik tutumları arasında anlamlı bir ilişki olduğu belirlenmiştir. Sadece fen bilgisi öğretmenliği adaylarının ÖSYS puanları ile TFTO düzeyleri arasında anlamlı bir ilişki bulunmuştur.

Anagün (2008), çalışmasında ilköğretim beşinci sınıf öğrencilerinde Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programının benimsediği yapılandırmacı yaklaşımın uygulanması ile fen okuryazarlığının nasıl geliştirilebileceğinin ortaya konulması amaçlamıştır. Araştırma kuram ve uygulamayı bütünleştirmek ve öğretimi iyileştirmek adına eylem araştırması biçiminde desenlenmiştir. Araştırmaya Eskişehir ilindeki bir okula ait bir sınıftaki 27 öğrenci katılmıştır. Araştırmanın verileri video kayıtları, yarı yapılandırılmış görüşme, fen ve teknoloji dersi tutum ölçeği, bilimsel süreç becerileri testi, başarı testi, araştırmacı günlüğü ve öğrenci günlükleri olmak üzere farklı veri toplama araçları ile toplanmıştır. Araştırmada ulaşılan sonuçlar öğrencilerin fen okuryazarlığının bilgi, beceri ve tutum boyutlarında gelişim gösterdiklerini ortaya koymuştur. Öğrenciler ön bilgilerine dayalı olarak düzenlenen etkinlikler sonucunda bilgi yapılarını derinleştirmişlerdir. Bilimsel süreç becerilerinden değişkenleri belirleme becerisinde nicel boyuttaki veriler gelişim olduğunu ortaya koyarken nitel veriler bu sonucu desteklememiştir. Öğrencilerin kestirim ve ölçme becerileri ise sınırlı düzeyde gelişmiştir. Öğrencilerin derse yönelik tutumları ve bilimsel tutumlarında da gelişim olduğu nicel ve nitel sonuçlarla ortaya konmuştur.

Caymaz (2008) çalışmasında fen ve teknoloji ve sınıf öğretmeni adaylarının fen ve teknoloji okuryazarlığına ilişkin öz yeterlik algı düzeylerini belirlemek ve bunun cinsiyet, mezun olunan lise türü, öğrenim görülen bölüm, sınıf ve akademik ortalama gibi değişkenler açısından değişip değişmediğini tespit etmiştir. Araştırmaya, 2007-2008 akademik yılında Hacettepe Üniversitesi İlköğretim Bölümü Fen Bilgisi Eğitimi ve Sınıf Öğretmenliği Anabilim Dallarında birinci ve dördüncü sınıfta öğrenim gören toplam 346 öğrenci katılmıştır. Araştırmada, araştırmacı tarafından geliştirilen “Fen ve Teknoloji Okuryazarlığına İlişkin Öz Yeterlik Algısı Ölçeği” kullanılmıştır. Ölçek 33 maddeden oluşmaktadır ve 5’li likert tarzında hazırlanmıştır. Araştırma sonucuna göre; fen ve teknoloji ve sınıf öğretmeni adaylarının fen ve teknoloji okuryazarlığına ilişkin öz yeterlik algı düzeylerinin oldukça yeterli olduğu;

cinsiyete, öğrenim görülen bölüme, sınıflara göre anlamlı derecede farklı olduğu; mezun olunan lise türüne göre değişmediği; akademik ortalamaları arasında anlamlı bir ilişki olmadığı bulunmuştur.

Çalışkan (2008), çalışmasında Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı-PISA 2006'da okul ve öğrenci ile ilgili etkenlerin Türk öğrencilerin fen okuryazarlığı becerileri üzerindeki etkisini incelemiştir. Dikkate alınan etkenlerden öğrenci ile ilgili olanlar: cinsiyet, öğrenci altyapısı, motivasyonla ilgili etkenler, öğrencinin kendine inancı, fen bilimlerine verdiği değer, fen ile ilgili meslekler hakkında bilgisi, fen öğretimi ve öğrenimi, fen okuryazarlığı ve çevre bilincidir. Okul ile ilgili olarak ele alınan etkenlerden bazıları: okuldaki kız öğrenci oranı, okul mevcudu, okulun akademik seçiciliği, öğretmen-öğrenci oranı, çevre ile ilgili konuları öğrenmede ve fen öğreniminde okul etkinlikleri, eğitim kaynaklarının niteliği, öğretmen eksikliği (ters ölçek), genel lise – meslek lisesi ve ortalama sınıf mevcududur. Çalışmanın sonucu okul ve öğrenci ile ilgili etkenlerin, Türk öğrencilerin fen okuryazarlığı becerileri üzerindeki etkisinin okuldan okula değişkenlik gösterdiğini ortaya koymuştur. PISA ekonomik sosyal ve kültürel statü indeksi, fen bilimlerine verilen genel değer ve fen bilimleri öz yeterliği, fen okuryazarlığı ile ilgili tüm bakış açılarını etkilediği; seçilen öğrenci ve okul özellikleri düzeltildikten sonra genel lise programına devam eden öğrencilerin meslek liselerine devam eden öğrencilerden daha başarılı olduğu gözlenmiştir.

Işık Terzi (2008), çalışmasında fen ve teknoloji öğretmenleri ile sınıf öğretmenlerinin fen okuryazarlık düzeylerini tespit etme, fen ve teknoloji öğretmenlerinin fen okuryazarlık seviyeleri ile sınıf öğretmenlerinin fen okuryazarlık seviyelerini karşılaştırma ve aralarında anlamlı bir ilişkisinin olup olmadığını araştırmaktır. Araştırma, 2007–2008 eğitim-öğretim yılında Kars merkez, tüm ilçeler ve köylerindeki ilköğretim okullarında yapılmıştır. Öğretmenlerin fen okuryazarlık düzeylerini ölçmek için 97 fen ve teknoloji öğretmenine ve 306 sınıf öğretmenine 25 soruluk fen okuryazarlık testi uygulanmıştır. Araştırma sonunda, Fen Okuryazarlık Testinde fen bilgisi öğretmenlerinin sınıf öğretmenlerinden daha başarılı oldukları ve fen okuryazarlık seviyeleri arasında anlamlı bir ilişkinin olduğu görülmüştür. Buna karşın cinsiyet bağımsız değişkenine göre istatistiksel açıdan anlamlı farklılığa rastlanmamıştır.

Keskin (2008), çalışmasında ilköğretim ikinci kademe öğrencilerinin fen ve teknoloji dersine ilişkin bilimsel okuryazarlık seviyelerinin tespit edilmesi amacıyla gerçekleştirmiştir. Çalışmada, 7. ve 8. sınıf kız ve erkek öğrenciler arasında, yüksek-orta-düşük sosyo-ekonomik çevredeki okullarda öğrenim gören öğrenciler arasında bilimsel okuryazarlık seviyeleri yönünden anlamlı bir fark olup olmadığı, anne ve babanın öğrenim durumlarına, evlerinde modern araç-gereç bulundurma, bilimsel dergileri takip etme, kendilerine ait odalarının bulunması durumlarına göre öğrencilerin bilimsel okuryazarlıkları yönünden anlamlı bir fark olup olmadığı araştırılmıştır. Bilimsel okuryazarlık seviyesinin tespiti için, araştırmacı tarafından “Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği” ve “Bilimsel İçerik Testi” hazırlanmıştır. Araştırmaya 2007-2008 öğretim yılında Kocaeli merkez ilçesi İzmit’te bulunan rastgele seçilmiş 21 ilköğretim okulunda 7. ve 8. sınıfta okuyan 1484 öğrenci katılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre, öğrencilerin bilimsel okuryazarlık seviyeleri arasında, cinsiyetlerine, aylık gelir durumlarına, anne-baba öğrenim durumlarına, modern araç-gereç ve kendilerine ait odaya sahip olma, bilimsel dergi okuma durumlarına, okulun sosyal çevresine göre anlamlı bir fark olduğu görülmüştür.

Süren (2008), çalışmasında ilköğretim birinci kademe öğrencilerinin bilimsel okuryazarlık düzeylerini tespit etmeye çalışmıştır. Araştırma kapsamında; fen bilgisi dersindeki kavramları tanıma, kavramları yorumlama ve örneklendirme düzeyleri bilimsel okuryazarlık olarak tanımlanmıştır. Fen bilgisi dersindeki bilimsel okuryazarlık düzeylerini açıklamak için bir ölçme aracı geliştirilmiştir. Öğrencilerin ortalama bilimsel okuryazarlık düzeyleri, hedeflenen başarının altında bulunmuştur. Öğrencilerin bilimsel okuryazarlık düzeyleri bilim çocuk dergi aboneliği, anne eğitim düzeyi ve baba eğitim düzeyi değişkenlerine göre anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Diğer bağımsız değişkenlerin öğrencilerin bilimsel okuryazarlık düzeylerini açıklamada etkili olmadığı görülmüştür.

Şenyüz (2008), çalışmasında, 2000 yılı fen bilgisi dersi öğretim programı ve 2005 yılı fen ve teknoloji dersi öğretim programlarında yer alan bilimsel süreç becerilerinin tespiti, her iki öğretim programındaki bilimsel süreç becerilerinin karşılaştırılması, her iki programın öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini geliştirmedeki etkisinin tespit edilmesi, bilimsel süreç becerilerinin kazanımına sosyo-ekonomik düzey ve cinsiyetin etkisinin olup olmadığının ortaya çıkarılması amaçlamıştır. İlköğretim ikinci kademe için hazırlanan bilimsel süreç becerileri testi

kullanılmıştır. Testte yer alan sorular “gözlem, sınıflama, çıkarım yapma, tahmin, ölçme, iletişim, uzay- zaman ilişkisi, işlevsel tanımlama, hipotez oluşturma, deney yapma, değişkenleri belirleme, verileri yorumlama ve model oluşturma” becerilerini ölçmeye yönelik olarak hazırlanmıştır. Araştırmaya, Ankara ilinden toplam altı okul katılmıştır. Verilerin analizi sonucunda; ilköğretim öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerini geliştirmede; yapılandırmacı yaklaşımla hazırlanan, bireysel farklılıkları gözeten, bilimsel süreç becerilerini sınıflandıran ve tanımlayan, ünite kazanımları ile BSB kazanımlarını ilişkilendiren 2005 yılı fen ve teknoloji dersi öğretim programının 2000 yılı fen bilgisi dersi öğretim programından anlamlı bir farkla daha etkili olduğu tespit edilmiştir.

Tunç Şahin (2008), çalışmasında ilköğretim (4. ve 5. sınıf) öğrencilerin sosyal bilgiler dersinde “metni anlamaya”, “yorumlamaya ve sorgulamaya” yönelik bilimsel okuryazarlık düzeylerini belirlemek ve farklı değişkenlere göre incelemeyi amaçlamıştır. Araştırmada 10 maddeden oluşan Bireysel Bilgi Formu ve 9 maddeden oluşan Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği uygulanmıştır. Araştırmanın örneklemini Zonguldak ili Ereğli ilçesinde bulunan alt-orta- üst ekonomik seviyeye ait ilköğretim okullarında öğrenim gören 158 öğrenciden oluşmaktadır. Sonuçlara göre 5. sınıfta yer alan öğrencilerin “metni anlamaya” yönelik bilimsel okuryazarlık düzeylerinin 4. sınıf öğrencilerinden daha yüksek olduğu; ilköğretim 4. sınıf ve 5. sınıf öğrencilerinin “yorumlamaya ve sorgulamaya” yönelik bilimsel okuryazarlık düzeylerinin sınıf seviyesine göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklılık göstermediği; ilköğretim 4. sınıf ve 5. sınıf öğrencilerinin “metni anlamaya”, “yorumlamaya ve sorgulamaya” yönelik bilimsel okuryazarlık düzeylerinin cinsiyete göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermediği tespit edilmiştir.

Soysal (2011), çalışmasında ilköğretim ikinci kademedeki öğrenim görmekte olan 7. ve 8. Sınıf öğrencilerinin fen okuryazarlığı ve fen ve teknoloji dersi başarısı arasındaki ilişkileri ve fen ve teknoloji öğretmenlerinin fen okuryazarlığı ile ilgili görüşlerini incelemiştir. 1780 öğrencinin katıldığı çalışmada betimsel tarama modeli kullanılmıştır. Araştırmada öğrencilere Fen ve Teknoloji Başarı Testi (FTBT) ve Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği (BOÖ); öğretmenlere de fen okuryazarlık anketi uygulanmıştır. BOÖ ve FTBT’ den elde edilen sonuçlar doğrultusunda birçok demografik özellikler bakımından anlamlı farklılıklar bulunmuştur. BOÖ ve FTBT arasında anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Ayrıca öğretmenlere uygulanan fen

okuryazarlığı anketi sonucunda anket puanları ile öğretmenlerin cinsiyet ve çalışma sürelerine ilişkin bulgular arasında anlamlı bir farklılık çıkmadığı gözlenmiştir.

2.2.2. Yurt Dışında Yapılan Araştırmalar

Baker ve Piburn (1991), çalışmalarında fen okuryazarlık kursunun beceri, bilişsel yetenek ve öğrencilerin tutumunu değiştirip değiştirmediğini araştırmışlardır. Çalışmaya 250 (126 erkek, 124 kız) dokuzuncu sınıf öğrencisi katılmıştır. Uygulanan ön testle öğrencilerin mantıksal, uzaysal, sözel ve matematiksel yetenekleri, ölçme becerileri, fene yönelik tutumları ve psikolojik tipleri ölçülmüştür. Kurs tamamlandıktan sonra öğrencilerin uzaysal, sözel ve nicel yeteneklerinde önemli düzeyde artış olduğu; mantıksal yetenek, ölçme becerileri ve bilimsel kavramlarındaki artışa dayalı olarak bilişsel yeteneklerinde artış olduğu; kurs sonunda öğrenci tutumlarında ise bir düşüş olduğu görülmüştür.

Laugksch ve Spargo (1999), çalışmasında ilk kez üniversiteye giren 4223 kişinin bilimsel okuryazarlık seviyelerini araştırmıştır. Bilimsel okuryazarlık, nüfus grubu, cinsiyet, orta ve yüksek öğrenim ile ilgili değişkenler açısından incelenmiştir. Araştırma sonucunda erkeklerin kızlardan daha yüksek bilimsel okuryazarlık seviyesine sahip oldukları; dönem sonu notu yüksek olan öğrencilerin, bilimsel okuryazarlıklarının da yüksek olduğu belirlenmiştir.

Thurmond ve Lee (2000), çalışmalarında fen profesörlerinin ve fen eğitimi profesörlerinin, ilköğretim öğretmenlerinin yetiştirilmesi ile fen ve teknoloji okuryazarlığı hakkındaki görüşlerini incelemişlerdir. 16'sı yaşam ve fizik bilimi profesörü, 15'i de ilköğretim fen eğitimi profesörü olmak üzere toplam 31 profesör araştırmaya katılmıştır. Veriler telefon görüşmeleri ve ders dokümanları yoluyla toplanmıştır. Fen profesörleri, fen ve teknoloji okuryazarlığının ağırlıklı olarak bilimsel bilgi boyutu üzerinde dururken, fen eğitimi profesörleri ise bilimsel araştırma boyutu üzerinde durmuşlardır. Buna rağmen her iki grup da, genel olarak ilköğretim öğretmenlerinin fen eğitimi için yeterli hazırlanamadıklarını belirtmişlerdir. Fen profesörleri, öğretmenlerin yetersizliğinin genellikle kendilerinden kaynaklandığını, fen eğitimi profesörleri de bunun genellikle üniversitelerden kaynaklandığını belirtmişlerdir.

Murphy vd. (2001), çalışmalarında İngiltere'deki okullarda 1991 yılında başlayan çocuklar için zorunlu fen derslerinin genel fen ve teknoloji okuryazarlık düzeyinin

arttırılmasında etkili olup olmadığını incelemek amacıyla yapılan uzun dönemli bir çalışmanın ilk bulguları yer almaktadır. Okul fen derslerine ilişkin zıt deneyimlere sahip iki grup öğretmen adayının fen ve teknoloji okuryazarlık düzeyleri karşılaştırılmıştır. 11 yaşındaki öğrenciler, hazırlanan basit bir fen testini cevaplamışlardır. 11-16 yaşları arasında zorunlu fen derslerini almış öğrencilerin bu testten aldıkları ortalama puanlar, ortaöğretim düzeyinde fen derslerinin seçmeli olduğu okullardan gelen öğrencilerden anlamlı bir şekilde daha yüksek bulunmuştur. Çalışmada ayrıca hemen hemen tüm teste katılan öğrencilerin yaşadığı temel fen derslerindeki kavramsal zorluklara da dikkat çekmektedir. Dolaşım sistemi, ışık ve ses ile ilgili test sorularının cevaplanma yüzdeleri oldukça düşük bulunmuştur.

Bou Jaoude (2002), çalışmasında yeni Lübnan müfredatının bilimsel okuryazar vatandaş hazırlama potansiyeline sahip olup olmadığını anlamak için müfredatta yer alan temalarının dengesini araştırmıştır. Araştırmacı, müfredatı incelemek amacıyla geliştirilmiş çerçeve kullanarak Lübnan fen müfredatındaki genel ve öğretimsel hedefleri, tanımları, amaçları analiz etmiştir. Sonuç olarak Lübnan fen programını, bilimsel bilgiyi, bilimin araştırıcı doğasını, bilim-fen ve teknoloji arasındaki etkileşim boyutlarının vurgulamakta olduğunu, ancak; bilgiye ulaşan bilim boyutunun ihmal edildiğini bulmuştur. Bilgiye ulaştırılan bilim boyutunun müfredatın genel amaçlarında açıkça belirtilse de içerikte yeterince vurgulanmadığı sonucuna ulaşmıştır.

O'Neill ve Polman (2004), araştırmalarında öğrencilere uygulamaya dayalı bilimsel okuryazarlık kazandırmak için üç tip deneysel çalışma hazırlamışlardır. Birinci çalışmada, öğretmenlerinin kılavuzluğunda öğrenciler projeler hazırlamışlar ve araştırma sürecine aktif olarak katılmışlardır. İkinci çalışmada, gönüllü bilim insanları on-line olarak öğrencilerin çalışmalarını desteklemiş, yönlendirici olmuşlardır. Üçüncü çalışmada, araştırmacılar geliştirdikleri araçla öğrencilerin bilimsel araştırma planlamadaki yeterliliklerini değerlendirmişlerdir. Buna göre araştırma sorusunu oluşturma ve veri analizi sürecine katılan öğrencilerin bilimsel araştırmalarda başarılı oldukları görülmüştür. Bu üç çalışma öğrencileri “küçük bilim insanları” gibi yetiştirmek için etkili şekilde yapılabilecek eğitimi tanıtmaktadır.

Symington (2004), çalışmasında, zorunlu eğitim yıllarında fen okuryazarlığın birincil amaç olarak kabul edilmesi “Belli bir toplumda fen okuryazarlık ne anlama geliyor?” sorusunun cevabını aramıştır. Araştırmada veriler, Avustralya’daki

Victoria eyaletinde bulunan toplum liderlerinden oluşan bir örneklem içerisinde, fen öğretiminin amaçları hakkındaki görüşleri ile ilgili görüşmeler yapılarak toplanmıştır. Bu çalışmada veriler ortaya koyuyor ki, görüşülen kişilerin çoğunun okul sonrası fen eğitimi almamış olmalarına rağmen, yaşam deneyimlerinin onlara olumlu bir şeyler kattığını ortaya çıkarmıştır. Araştırmacıya göre, böyle insanların bilgeliği, fen müfredat geliştirme sürecinin ilk aşamasında önemli olduğu; bu çalışmaya katılan insanlar kendi alanlarında başarılı olduklarından, yaşam boyu öğrenenler olarak kabul edilmesi gerektiği belirtilmiştir. Sonuç olarak, okul fen programının birincil amacının öğrencilere okul sonrasında da öğrenmeye devam ettirebilecekleri bir çerçeve olması gerektiği; bu insanların okuldaki fen eğitimin yerine “yaşam içerisinde fen” den yana oldukları sonucuna ulaşılmıştır.

Turmo (2004), çalışmasında Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı’ndan (PISA 2000) elde edilen verilere dayalı olarak İskandinav ülkelerindeki öğrencilerin fen okuryazarlık seviyeleri ile kültürel, sosyal ve ekonomik düzeyleri arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Araştırmacının yaptığı analizler, öğrencinin ailesinin ekonomik düzeyi ile öğrencinin fen okuryazarlık düzeyi arasında zayıf bir ilişki olduğu tespit edilmiştir. Bununla birlikte, bu ülkelerdeki öğrenci ailesinin kültürel düzeyi ile öğrencinin fen okuryazarlık seviyesi arasında şaşırtıcı derecede güçlü bir ilişki olduğu tespit edilmiştir. Araştırmacı, bu makalede sunulan sonuçların, alt kültürden gelen öğrenciler açısından fen eğitimin ihtiyaç olarak yorumlanabileceğini ifade etmiştir. Araştırmacı, sonuç olarak düşük sosyo-ekonomik düzeyden gelen çocukların da yeterli bir fen okuryazarlık düzeyine ulaşmalarını sağlamak için fen eğitiminde kültürel bir yaklaşımın önemli ve gerekli olduğunu savunmaktadır.

Chin’in (2005), çalışmasında birinci sınıftaki öğretmen adaylarının yeterli düzeyde fen okuryazarı olup olmadıkları sorusuna cevap aramıştır. Bu çalışmada seçilen fen ve teknoloji okuryazarlığı alanları; bilimsel içerik, fen, teknoloji ve toplum arasındaki etkileşim, bilimin doğası ve fene yönelik tutum olarak belirlenmiştir. Bu çalışmada, Temel Bilimsel Okuryazarlık Testi (TBSL) ve Fene yönelik Tutum Testi olmak üzere iki ölçme aracı kullanılmıştır. İlköğretim bölümünden 141 ve fen öğretimi bölümünden 138 kişi olmak üzere toplamda 279 öğrenci çalışma kapsamına alınmıştır. Çalışmanın sonucunda, genel olarak, birinci sınıf öğretmen adaylarının fen okuryazarlık düzeylerinin yeterli düzeyde olduğu bulunmuştur. Bu çalışmada yer alan altı alt ölçekten öğrencilerin en yüksek puan aldıkları ölçekler okuma-yazma,

sağlık bilimleri, fen-teknoloji-toplum ve hayat bilgisi olmuştur. Bilimin doğası ve yer bilimleri alt ölçeklerinde ise en düşük puanları almışlardır. Yine bu çalışmanın sonucunda elde edilen bulgulardan biri de fen bölümü birinci sınıf öğretmen adaylarının fiziksel bilimler, hayat bilgisi, sağlık bilimleri, bilimin doğası, fen içeriği alanlarında diğer öğretmen adaylarından daha yüksek puan almalarıdır. Erkek öğretmen adayları, yer bilimleri, hayat bilgisi, fen içeriği ve TBSL’de bayan öğretmen adaylarından daha başarılı olmuşlardır. Genelde fen bölümü öğretmen adayları fene karşı daha pozitif bir tutum sergilerken, ilköğretim bölümdeki öğretmen adaylarının fene karşı tutumları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır. Öğrencilerin fene karşı tutumlarında, cinsiyet açısından anlamlı bir fark bulunamamıştır.

Millar (2006), çalışmasında İngiltere’de uygulanmaya başlayan “21. yy Bilimi” adlı projeyi değerlendirmiştir. 2003 yılından itibaren yürütülen bu projeye 78 okuldan 15 ve 16 yaşlarında 12.000’i aşkın öğrenci katılmıştır. Millar da bu yaklaşımın uygulanabilirliğini incelemek için fen dersini veren öğretmenlere projenin 1. ve 2. yılının sonunda anket uygulamıştır. Öğretmenler, fen okuryazarlığının vurgulanması, öğrencilerin ilgisini kalıtımını artırdığını belirtmişlerdir.

Shwartz vd. (2006), çalışmalarında İsrail’deki 10-12. sınıf kimya öğrencilerinin kimyasal okuryazarlık seviyelerini araştırmışlardır. Bu çalışmada değerlendirme ölçeği, dört boyutta ele alınmıştır; (1) Söзде okuryazarlık (*nominal literacy*), (2) İşlevsel okuryazarlık (*functional literacy*), (3) Kavramsal okuryazarlık (*conceptual literacy*), (4) Çok boyutlu okuryazarlık (*multidimensional literacy*). Araştırma sonucunda, öğrencilerin söзде ve işlevsel okuryazarlığa sahip oldukları; kavramsal ve çok boyutlu okuryazarlık seviyelerine ise kısmen sahip oldukları bulunmuştur. Bu nedenle kimyasal okuryazarlığın kısmen karşılandığı belirtilmiştir.

2.3. ALANYAZIN TARAMASININ SONUCU

İlgili literatür incelendiğinde fen ve teknoloji okuryazarlığı ve fene yönelik tutumla ilgili olarak gerek yurt içinde gerekse yurt dışında birçok araştırma yapılmıştır. Araştırmalar daha çok öğretmenlerin ve öğrencilerin fen okuryazarlığı seviyelerini belirlenmesi; fen-teknoloji-toplum dersinin fen okuryazarlığı üzerine etkisinin olup olmadığının araştırılması; fen ve teknoloji okuryazarlığının boyutları açısından ele alınması; fen ve teknoloji dersi öğretim programının incelenmesi üzerinedir. Ayrıca

alandaki araştırmaların bazılarında cinsiyet, anne-baba öğrenim durumu, çalışma durumu, aylık gelir, bilimsel dergi okuma, bilgisayar kullanma vb. etkenlere göre öğrencilerin fen ve teknoloji okuryazarlıklarında ve fene yönelik tutumlarında kimi zaman farklılıkların söz konusu olabildiğinin ortaya konulmuş olması, araştırmalarda fen ve teknoloji okuryazarlığının ve fene yönelik tutumlarının çeşitli etkenlerden etkilenebileceğinin göz önünde bulundurulması gerektiğini göstermektedir. İlgili alan yazı taramasında fen ve teknoloji okuryazarlığı çeşitli boyutlar açısından ele alınmasına rağmen, daha çok bilimin doğası ve fen-teknoloji-toplum boyutu üzerinde çalışılmıştır.

Ülkemizde bireylerin yaşadıkları çağa ayak uydurabilmeleri için eğitim programları gözden geçirilerek yeniden yapılandırılmış, fen ve teknoloji okuryazarlığının önemi artmıştır. Öğrencilerimizin fen ve teknoloji okuryazarlığı kazandırılmasında fen ve teknoloji dersinin yanı sıra başka etkenlerde etkili olabilmektedir. Dolayısıyla bu araştırmada, yapılan çalışmalardan farklı olarak, Bilim-Fen ve Teknoloji Kulübü'nün öğrencilerin fen ve teknoloji okuryazarlığına ve fene yönelik tutumuna etkisinin olup olmadığı incelenmiştir.

BÖLÜM III

YÖNTEM

Araştırmanın bu bölümünde araştırma modeli, evreni, örnekleme, veri toplama araçları, verilerin toplanması ve analizine ilişkin açıklayıcı bilgiler yer almaktadır.

3.1. ARAŞTIRMA MODELİ

Araştırma deneysel bir çalışma niteliğinde olup, araştırmada deneme modelinin alt türü olan yarı deneysel desen ön test- son test kontrol gruplu model kullanılmıştır. Uygulama sürecinde, deney grubu Bilim-Fen ve Teknoloji Kulübü'ne katılan öğrencilerden, kontrol grubu da Bilim-Fen ve Teknoloji Kulübü'ne katılmayan öğrencilerden oluşmaktadır.

3.2. ÇALIŞMA GRUBU

Araştırmanın çalışma grubu, 2010-2011 eğitim-öğretim yılının Kocaeli ili, Kandıra ilçesinde bulunan bir ilköğretim okulunun 6., 7., ve 8. sınıflarında öğrenim gören, öğrencilerinden oluşmaktadır. Deney grubu Bilim-Fen ve Teknoloji Kulübü'ndeki öğrencilerden, kontrol grubu diğer kulüplerden rastgele seçilen 6.,7., ve 8. sınıf öğrencilerinden oluşmaktadır. Böylece söz konusu olan Bilim-Fen ve Teknoloji Kulübü'nün fen ve teknoloji okuryazarlığın üzerindeki etkinliğinin karşılaştırmalı olarak ölçülmesi hedeflenmiştir. Araştırmaya deney grubu 24, kontrol grubu 24 olmak üzere toplam 48 öğrenci katılmıştır. Araştırmaya katılan öğrencilerin cinsiyetlerine göre yüzde ve frekans dağılımları Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1. Araştırmaya Katılan Öğrencilerin Cinsiyetlerine Göre Yüzde ve Frekans Dağılımları

Grup	Cinsiyet	Frekans (f)	Yüzde (%)
Deney grubu	Kız	11	22,9
	Erkek	13	27,1
	Toplam	24	50
Kontrol grubu	Kız	14	29,2
	Erkek	10	20,8
	Toplam	24	50

Tablo 1’de görüldüğü üzere araştırmaya katılan toplam 50 öğrenciden 25’i kız öğrencilerden, 23’ü erkek öğrencilerden oluşmaktadır. Kızların 11’i deney grubunda, 14’ü kontrol grubunda; erkeklerin 13’ü deney grubunda, 10’u kontrol grubunda yer almaktadır.

3.3. VERİ TOPLAMA ARAÇLARI

Bu araştırmada veri toplama aracı olarak Fen Okuryazarlığı Ölçeği, Fene Yönelik Tutum Ölçeği kullanılmıştır. Uygulamanın başlangıcında ve sonunda, deney ve kontrol grubu öğrencilerine, fen okuryazarlık testi (EK-5), fene yönelik tutum testi (EK-6) uygulanmıştır.

Araştırmada kullanılan her bir ölçek için, araştırmacılarla iletişime geçilerek gerekli izinler alınmıştır. Veri toplama araçlarının uygulanabilmesi için Milli Eğitim Bakanlığı’ndan gerekli izin alınmıştır (EK-11).

3.3.1. Fen ve Teknoloji Okuryazarlığı Ölçeği

Araştırmada ilköğretim öğrencilerinin fen okuryazarlık seviyelerini ölçmek üzere Keskin (2008) tarafından hazırlanan, güvenilirlik katsayısı 0.81 olan fen okuryazarlık ölçeği kullanılmıştır. Fen Okuryazarlık Ölçeği Keskin’e göre fen okuryazar bireyin sahip olması gereken, 17 özellik dikkate alınarak oluşturulmuş toplam 34 sorudan oluşmaktadır. Ele alınan bu 17 boyut şunlardır:

- 1- Bilim ve teknolojinin kavramlarını, ahlâki değerlerini; gündelik hayat problemlerinin çözümünde, karar verme süreçlerinde kullanabilme,
- 2- Alternatif seçeneklerin olası sonuçlarını da hesaba katarak, sorumluluk üstleneceği kişisel ve toplumsal eylemlerde yer alabilme,
- 3- Fikir ve eylemlerini, birtakım delillere dayanarak akılcı bir şekilde savunabilme, tartışabilme,
- 4- Bilim ve teknoloji üzerine, sağladığı heyecan ve çalışmalar için çalışma yapma isteği duyma,
- 5- Doğal hayatı, insanın inşa ettiği dünyayı merak etme ve hayranlık duyma,
- 6- Gözlemediği evreni keşfetmeye çalışırken kuşkucu olabilen, mantıklı çıkarımlara gidebilen ve yaratıcı düşünebilme,

- 7- Bilimsel araştırma ve teknolojik problem çözümüne değer verme,
- 8- Bilimsel ve teknolojik bilgi kaynaklarını toplayabilen, analiz edebilen, değerlendirebilen ve bu kaynakları; karar alma, eyleme geçme, problem çözme durumlarında kullanabilme,
- 9- Bilimsel ve teknolojik kanıtlar ile kişisel görüşler, güvenilir ile güvenilir olmayan bilgi arasındaki ayrımı yapabilme,
- 10-Bilimsel ve teknolojik bilginin değişebilirliğine inanma ve yeni kanıtlara açık olabilme,
- 11-Bilim ve teknolojinin insan ürünü olduğunu bilme,
- 12-Bilimsel ve teknolojik gelişmelerin yarar ve zararlarını tartabilme,
- 13-Bilim ve teknolojinin, insanın refah düzeyini artırabilme gücünü ve sınırlılıklarını kavrayabilme,
- 14-Bilim, teknoloji ve toplum arasındaki etkileşimi analiz edebilme,
- 15-Bilim ve teknolojiyi; tarih, matematik, güzel sanatlar ve sosyal bilimler gibi diğer insan ürünü olgularla ilişkilendirebilme,
- 16- Kişisel ve global konularla ilişkilendirildiğinde, bilim ve teknolojinin politik, ekonomik ve ahlâki boyutlarını da göz önünde bulundurabilme,
- 17- Fen içerikli makale, dergi ve kitapları okuyabilme ve anlayabilme.

Fen Okuryazarlık Ölçeğindeki sorular üç şıktan oluşan, çoktan seçmeli soru tipinde hazırlanmıştır. Öğrencilerin verdikleri cevaplar; doğru şık, 2 puan; doğruya yakın şık, 1 puan; yanlış şık, 0 puan şeklinde puanlandırılmıştır. Uygulamada eğer öğrenciler d şikkına kendi düşüncelerini yazmışlarsa, bunlar araştırmacı tarafından, diğer üç şıktan anlamca yakın olanına göre değerlendirilmiştir. Fen okuryazarlık ölçeğinin 17. ve 22. soruları grafik soruları oldukları için tek doğru yanıtları vardır.

3.3.2. Fene Yönelik Tutum Ölçeği

Araştırmada ilköğretim öğrencilerinin fen yönelik tutumlarını ölçmek üzere Duran (2008) tarafından hazırlanan, güvenilirlik katsayısı 0.79 olan fene yönelik tutum ölçeği kullanılmıştır.

Fene Yönelik Tutum Ölçeği, toplam 19 maddeden oluşan 3'lü likert tipi bir ölçektir. Fene Yönelik Tutum Ölçeği'nden alınabilecek puanlar 19 ile 57 arasında değişmektedir.

3.4. VERİLERİN TOPLANMASI

Yapılan çalışmalar, öğrencilere dağıtılan ölçekler araştırmacı tarafından uygulanmıştır.

Araştırma sorularını yanıtlamak amacıyla aşağıda belirtilmiş olan işlemler gerçekleştirilmiştir:

1. Araştırma, deney grubu olan Bilim-Fen ve Teknoloji Kulübü'ndeki öğrenciler ile kontrol grubu olan Bilim-Fen ve Teknoloji Kulübü'ne katılmayan öğrenciler üzerinde yürütülmüştür.
2. Bilim-Fen ve Teknoloji Kulübü'nde yapılan çalışmalar, MEB'in belirlediği çerçeveler dâhilinde öğrencilerin ilgi ve yetenekleri göz önünde bulundurularak hazırlanmış (EK-7) ve araştırmacı tarafından işlenmiştir.
3. Uygulamadan önce fene yönelik tutum ölçeği, fen okuryazarlık testi, deney ve kontrol gruplarına ön test olarak uygulanmıştır.
4. Deney grubundaki öğrenciler kulüpteki çalışmalarını araştırmacının geliştirmiş olduğu çalışma planına göre gerçekleştirmiştir. Çalışma planı doğrultusunda çalışma yaprakları hazırlanmıştır. Çalışma yaprakları EK-8'de sunulmuştur. Öğrenciler gruplara ayrılarak çalışma yapraklarını etkinlik süresince elde ettikleri bilgilere dayanarak doldurmaları istenmiştir. Öğrencilerin yaptıkları çalışma örnekleri EK-9'da sunulmuştur. Etkinlikler sayesinde öğrencilerin yapılan çalışmalara etkin bir şekilde katılmaları sağlanmıştır.
5. Etkinlikler 2 haftada bir 1 ders saati olmak üzere bir dönem boyunca uygulanmıştır. Zamanın yetmediği ya da herhangi bir durumdan dolayı çalışmanın aksadığı durumlarda uygun ders saatinde toplanarak etkinlikler gerçekleştirilmiştir.
6. Kontrol grubundaki öğrenciler çalışmalarını, diğer kulüplerin çalışma planlarına göre gerçekleştirmiştir.
7. Dönem boyunca öğrencilere etkinlikler ve görevler verilmiş, bilim şenliği için fen ile ilgili maketler, modeller vb. yapmaları, yapılan çalışmalarını incelemeleri istenmiştir. Böylece öğrenciler bu aşamada bilimsel araştırmaya teşvik edilmiş ve

fene yönelik tutumlarının artması amaçlanmıştır. Öğrencilerin yaptıkları etkinlikler ve bilim şenliği resimlerle belgelenmiştir ve EK-10'da sunulmuştur.

8. Uygulamadan sonra, fene yönelik tutum ölçeği, fen okuryazarlık testi, deney ve kontrol gruplarına son test olarak uygulanmıştır.

3.5. VERİLERİN ANALİZİ

Veriler toplandıktan sonra, Fen Okuryazarlık Ölçeği, Fene Yönelik Tutum Ölçeği verilerinin SPSS 15.0 paket programı ile analizi yapılmıştır. Fen Okuryazarlık Ölçeği'nde öğrencilerin verdikleri cevaplar; doğru şık, 2 puan; doğruya yakın şık, 1 puan; yanlış şık, 0 puan şeklinde puanlandırılmıştır. Fene yönelik tutum puanları hesaplanırken, pozitif tutum cümlelerinde cevaplara göre katılıyorum, 3 puan; kısmen katılıyorum, 2 puan; katılmıyorum, 1 puan şeklinde değerler verilmiş ve her öğrenciye ait birer puan elde edilmiştir.

Veriler aritmetik ortalama, t-testi, Mann Whitney U testi, ortak değişkenli varyans analizi (ANCOVA) yöntemleriyle analiz edilmiştir. Araştırmada elde edilen verilerin normal dağılıma uygun olup olmadığını belirlemek amacıyla veriler One-Sample Kolmogorov-Smirnov testiyle değerlendirilmiştir. Bu testin sonuçlarına göre değişkenlerin normal dağılım gösterdiği ($p>0.05$) bulunmuştur. Böylelikle araştırmada elde edilen verilerin parametrik testler ile değerlendirilebileceği sonucuna ulaşılmıştır. Deney ve kontrol gruplarının ön-son testlerinin karşılaştırılmasında "ilişkisiz t testi" kullanılmıştır. Deney grubunun kendi içerisinde ön-son testlerinin karşılaştırılmasında ise "ilişkili grup t testi" kullanılmıştır.

Fen ve teknoloji okuryazarlığının ve fene yönelik tutumun cinsiyete göre anlamlı bir farkın olup olmadığını tespit etmek için öğrenci sayısının azalmasına bağlı olarak nonparametrik testlerinden olan Mann Whitney U testi kullanılmıştır. Deney grubundaki kız ve erkek öğrencilerin öntest tutum puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur. Öntest tutum puanlarının sontest tutum puanları üzerine etkisini yok etmek için öntest tutum puanları ortak değişken olarak alınmış ve kız ve erkek öğrencilerin sontest tutum puanları karşılaştırılırken ortak değişkenli varyans analizi (ANCOVA) kullanılmıştır.

Veriler $p>0.05$ anlamlılık düzeyinde karşılaştırılmıştır. Analiz sonucu elde edilen bulgular, araştırmanın alt problemleri doğrultusunda yorumlanmıştır.

BÖLÜM IV

BULGULAR VE YORUM

4.1. BİRİNCİ ALT PROBLEME AİT BULGU VE YORUMLAR

“Bilim-Fen ve Teknoloji Kulübü’ne katılan ve katılmayan ilköğretim 6.,7.,8. sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji okuryazarlık öntest-sontest puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?” şeklinde ifade edilen birinci alt problemi test etmek üzere, fen ve teknoloji okuryazarlık ölçeği aracılığıyla öğrencilerden veriler toplanmış ve sonuçlar Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2. Deney ve Kontrol Gruplarındaki Öğrencilerin Fen ve Teknoloji Okuryazarlık Öntest Puanlarının Bağımsız Gruplar İçin t-Testi İle Karşılaştırılması

Grup	N	\bar{X}	S	sd	t	p
Deney grubu	24	50.33	8.009	46	.233	.817
Kontrol grubu	24	49.83	6.844			

Tablo 2’den de anlaşılacağı gibi, çalışmanın başında araştırmaya katılan deney ve kontrol gurupları öğrencilerinin fen okuryazarlık seviyelerinin t-testi değerlerine göre öntest puanları açısından anlamlı düzeyde farklılık göstermemektedir ($t_{(46)}=.233$, $p>0.05$). Diğer bir deyişle, deney ve kontrol grubu öğrencileri fen okuryazarlık seviye puanları açısından araştırmanın başında denktir. Ayrıca, deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin fen okuryazarlık seviyesi sontest puanları karşılaştırmalı olarak analiz edilmiş ve Tablo 3’deki sonuçlara ulaşılmıştır.

Tablo 3. Deney ve Kontrol Gruplarındaki Öğrencilerin Fen ve Teknoloji Okuryazarlık Sontest Puanlarının Bağımsız Gruplar İçin t-Testi İle Karşılaştırılması

Grup	N	\bar{X}	S	sd	t	p
Deney grubu	24	53.87	8.237	46	.314	.755
Kontrol grubu	24	53.16	7.358			

Tablo 3’den de anlaşılacağı gibi, çalışmanın başında araştırmaya katılan deney ve kontrol guruplarındaki öğrencilerin fen okuryazarlık seviyelerinin t-testi değerlerine göre sontest puanları açısından anlamlı düzeyde farklılık göstermemektedir ($t_{(46)}=.314$, $p>0.05$). Diğer bir deyişle, deney ve kontrol grubu öğrencileri fen

okuryazarlık seviye puanları açısından araştırmanın sonunda da denktir. Deney ve kontrol guruplarındaki öğrencilerin fen okuryazarlık seviyesi öntest-sontest puanları karşılaştırmalı olarak analiz edilmiş ve Tablo 4 ve Tablo5'deki sonuçlara ulaşılmıştır.

Tablo 4. Deney Grubundaki Öğrencilerin Fen ve Teknoloji Okuryazarlık Öntest ve Sontest Puanlarının Bağımlı Gruplar İçin t-Testi İle Karşılaştırılması

Ölçüm	N	\bar{X}	S	sd	t	p
Ön test	24	50.33	8.009	23	-2.53	.018
Son test	24	53.87	8.237			

Tablo 4'te görüldüğü üzere, deney grubundaki öğrencilerin öntest fen okuryazarlık ortalama puanı 50.33 iken bu değer araştırma sonrasında 53.87 olmuştur. Sonuçlarına göre deney grubundaki öğrencilerin fen okuryazarlık seviyelerini geliştirdiği gözlenmiştir. Bu sonuçlara göre Bilim-Fen ve Teknoloji Kulübü'nde yapılan çalışmaların öğrencilerin fen ve teknoloji okuryazarlığı üzerinde anlamlı bir etkisinin olduğunu söyleyebiliriz.

Tablo 5. Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Fen ve Teknoloji Okuryazarlık Öntest ve Sontest Puanlarının Bağımlı Gruplar İçin t-Testi İle Karşılaştırılması

Ölçüm	N	\bar{X}	S	sd	t	p
Ön test	24	49.83	6.844	23	-2.69	.013
Son test	24	53.16	7.358			

Tablo 5'te görüldüğü üzere, kontrol grubundaki öğrencilerin öntest fen okuryazarlık ortalama puanı 49.83 iken bu değer araştırma sonrasında 53.16 olmuştur. Sonuçlarına göre kontrol grubundaki öğrencilerin fen okuryazarlık seviyelerini geliştirdiği ve bu gelişmenin istatistiksel olarak anlamlı olduğu ($p < 0.05$) gözlemlenmiştir. Ancak istatistiksel olarak gruplar arasında bir farklılık oluşmamıştır.

4.2. İKİNCİ ALT PROBLEME AİT BULGU VE YORUMLAR

“Bilim-Fen ve Teknoloji Kulübü'ne katılan ve katılmayan ilköğretim 6.,7.,8. sınıf öğrencilerinin fene yönelik tutum öntest-sontest puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?” şeklinde ifade edilen ikinci alt problemi test etmek üzere, fene yönelik tutum ölçeği aracılığıyla öğrencilerden veriler toplanmış sonuçlar Tablo 6'da verilmiştir.

Tablo 6. Deney ve Kontrol Gruplarındaki Öğrencilerin Fene Yönelik Tutum Öntest Puanlarının Bağımsız Gruplar İçin t-Testi ile Karşılaştırılması

Grup	N	\bar{X}	S	sd	t	p
Deney grubu	24	48.37	7.784	46	.795	.430
Kontrol grubu	24	46.91	4.481			

Tablo 6'yı incelediğimizde çalışmanın başında araştırmaya katılan deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin fene yönelik tutumlarının t-testi değerlerine göre öntest puanları açısından anlamlı düzeyde farklılık göstermemektedir ($t_{(46)}=.795$, $p>0.05$). Diğer bir ifadeyle, deney ve kontrol grubu öğrencilerin fene yönelik tutum puanları açısından araştırmanın başında denk olduğunu söyleyebiliriz. Ayrıca, deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin sontest fene yönelik tutum puanları karşılaştırmalı olarak analiz edilmiş ve Tablo 7'deki sonuçlara ulaşılmıştır.

Tablo 7. Deney ve Kontrol Gruplarındaki Öğrencilerin Fene Yönelik Tutum Sontest Puanlarının Bağımsız Gruplar İçin t-Testi ile Karşılaştırılması

Grup	N	\bar{X}	S	sd	t	p
Deney grubu	24	49.50	4.501	46	1.156	.254
Kontrol grubu	24	47.70	6.118			

Tablo 7'den de anlaşılacağı gibi, çalışmanın başında araştırmaya katılan deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin fene yönelik tutum puanlarının t-testi değerlerine göre sontest puanları açısından anlamlı düzeyde farklılık göstermemektedir ($t_{(46)}=1.156$, $p>0.05$). Diğer bir deyişle, deney ve kontrol grubu öğrencileri fene yönelik tutum puanları açısından araştırmanın sonunda da denktir. Deney ve kontrol grupları öğrencilerinin fene yönelik tutumlarının öntest-sontest puanları karşılaştırmalı olarak analiz edilmiş ve Tablo 8 ve Tablo 9'daki sonuçlara ulaşılmıştır.

Tablo 8. Deney Grubundaki Öğrencilerin Fene Yönelik Tutum Öntest ve Sontest Puanlarının Bağımlı Gruplar İçin t-Testi ile Karşılaştırılması

Ölçüm	N	\bar{X}	S	sd	t	p
Ön test	24	48.37	7.784	23	-1.031	.313
Son test	24	49.50	4.501			

Tablo 8'de görüldüğü üzere, deney grubundaki öğrencilerin öntest fen tutum puanı 48.37 iken bu değer deney sonrasında 49.50 olmuştur. Sonuçlara göre deney grubundaki öğrencilerin fene yönelik tutumlarının arttığı gözlenmiştir. Ancak $p>0.05$ 'den büyük olduğundan istatistiksel anlamda ön test-son test arasında bir

farklılık oluşmamıştır. Bu sonuçlara göre Bilim-Fen ve Teknoloji Kulübü'ndeki öğrencilerin fene yönelik tutumlarının az da olsa artmasına rağmen istatistiksel olarak bir fark yaratmadığını söyleyebiliriz.

Tablo 9. Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Fene Yönelik Tutum Öntest ve Sontest Puanlarının Bağımlı Gruplar İçin t-Testi İle Karşılaştırılması

Ölçüm	N	\bar{X}	S	sd	t	p
Ön test	24	46.91	4.481	23	-.925	.364
Son test	24	47.70	6.118			

Tablo 9'da görüldüğü üzere, kontrol grubundaki öğrencilerin öntest fen tutum puanı ortalaması 46.91 iken bu değer deney sonrasında 47.70 olmuştur. Araştırma sonuçlarına göre kontrol grubundaki öğrencilerin fene yönelik tutumlarının arttığı gözlenmiştir. Ancak $p > 0.05$ 'den büyük olduğundan istatistiksel anlamda ön test-son test arasında bir farklılık oluşmamıştır.

4.3. ÜÇÜNCÜ ALT PROBLEME AİT BULGU VE YORUMLAR

“Bilim-Fen ve Teknoloji Kulübü’ne katılan ve katılmayan ilköğretim 6.,7.,8. sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji okuryazarlık öntest-sontest puanları arasında cinsiyete göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?” şeklinde ifade edilen üçüncü alt problemi test etmek üzere, fen ve teknoloji okuryazarlık ölçeği aracılığıyla öğrencilerden veriler toplanmış ve sonuçlar Tablo 10'da verilmiştir.

Tablo 10. Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Fen ve Teknoloji Okuryazarlık Öntest-Sontest Puanlarının Cinsiyete Göre Mann Whitney U Testi Sonuçları

Grup	Ölçüm	Cinsiyet	N	Sıra Ortalamaları	Sıra toplamı	U	p
Deney grubu	Öntest	Kız	11	15.09	166.00	43.000	.098
		Erkek	13	10.31	134.00		
	Sontest	Kız	11	12.68	139.50	69.500	.907
		Erkek	13	12.35	160.50		
Kontrol Grubu	Öntest	Kız	14	13.89	194.50	50.500	.251
		Erkek	10	10.55	105.50		
	Sontest	Kız	14	14.21	199.00	46.000	.158
		Erkek	10	10.10	101.00		

Tablo 10'a göre deney ve kontrol grubundaki kız öğrenciler ile erkek öğrenciler arasında fen okuryazarlık puanı ile ilgili öntest-sontest uygulamasında istatistiksel olarak bir farkın bulunmadığı görülmektedir ($p > 0.05$). Bundan da anlaşılacağı gibi

deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin cinsiyete göre öntest-sontest fen okuryazarlık puanları değişmemiştir.

4.4. DÖRDÜNCÜ ALT PROBLEME AİT BULGU VE YORUMLAR

“Bilim-Fen ve Teknoloji Kulübü’ne katılan ve katılmayan ilköğretim 6.,7.,8. sınıf öğrencilerinin fene yönelik tutum öntest-sontest puanları arasında cinsiyete göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?” şeklinde ifade edilen dördüncü alt problemi test etmek üzere, fene yönelik tutum ölçeği aracılığıyla öğrencilerden veriler toplanmıştır. Verileri test etmek için Mann Whitney U testi kullanılmış ve sonuçlar Tablo 11’de verilmiştir.

Tablo 11. Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Fene Yönelik Tutum Öntest-Sontest Puanlarının Cinsiyete Göre Mann Whitney U Testi Sonuçları

Grup	Ölçüm	Cinsiyet	N	Sıra Ortalamaları	Sıra toplamı	U	p
Deney grubu	Öntest	Kız	11	15.73	173.00	36.000	.039
		Erkek	13	9.77	127.00		
	Sontest	Kız	11	16.82	185.00	24.000	.005
		Erkek	13	8.85	115.00		
Kontrol Grubu	Öntest	Kız	14	13.14	184.00	61.000	.597
		Erkek	10	11.60	116.00		
	Sontest	Kız	14	13.39	187.50	57.500	.461
		Erkek	10	11.25	112.50		

Tablo 11’e göre kontrol grubundaki kız öğrenciler ile erkek öğrenciler arasında fene yönelik tutum puanı ile ilgili öntest ve sontest uygulamasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın bulunmadığı görülmektedir ($p > 0.05$). Ancak deney grubundaki kız öğrenciler ile erkek öğrenciler arasında fene yönelik tutum puanı ile ilgili öntest uygulamasında istatistiksel olarak bir farkın bulunduğu görülmektedir ($p < 0.05$), bu fark kızlar lehinedir. Sıra ortalamaları dikkate alındığında kız öğrencilerin erkek öğrencilere göre öntest puanlarının yüksek olduğu anlaşılmaktadır. Ön testte anlamlı bir farklılık bulunan deney grubundaki kız ve erkek öğrencilerin son testte puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olup olmadığı ortak değişkenli varyans analizi (ANCOVA) ile test edilmiştir. Deney grubundaki öğrencilerin sontest tutum puanların normal dağılım göstermesi ve varyans eşitliğinin test edilmesinden ($p > 0.05$) sonra yapılan ANCOVA sonuçları Tablo 12’de verilmiştir.

Tablo 12. Deney Grubundaki Kız ve Erkek Öğrencilerin Sontest Tutum Puanlarının Ortak Değişkenli Varyans Analiz (ANCOVA) Sonuçları

Kaynak	Bağımlı değişken	df	Ortalamalar karesi	F	p
Öntest tutum	Son FTÖ	1	159.623	18.679	.000
Cinsiyet	Son FTÖ	1	26.933	3.152	.090

Tablo 12’de görüldüğü gibi, deney grubunki kız ve erkek öğrencilerin öntest tutum puanları ortak değişken olarak kullanıldığında sontest tutum puanlarının ortalamaları arasında, istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur. Buna göre Bilim-Fen ve Teknoloji Kulübü’ndeki uygulamaların kız öğrencilerin fene yönelik tutumlarının gelişimine etki ettiği fakat bu değişikliğin istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık oluşturmadığı söylenebilir ($p > 0.05$).

BÖLÜM V

SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Araştırmanın bu bölümünde, araştırma kapsamında elde edilen bulgulardan yararlanılarak sonuçlar ortaya konmuş ve ilgili çalışmalara değinilmiştir. Ayrıca konu ile ilgili önerilerde bulunulmuştur.

5.1. SONUÇ VE TARTIŞMA

1. Araştırmanın birinci alt problemine ilişkin olarak, deney ve kontrol grupları arasında öğrencilerin fen ve teknoloji okuryazarlıklarında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık göstermediği sonucuna ulaşılmıştır. Ancak, hem deney hem de kontrol grubunun fen ve teknoloji okuryazarlıklarında artış olduğu ve bunun istatistiksel olarak anlamlı bulunduğu görülmüştür ($X_{\text{deney}}:53.87$; $X_{\text{kontrol}}:53.16$). Bu durumu, hem Bilim-Fen ve Teknoloji Kulübü'nün hem de fen ve teknoloji okuryazarlığını vizyon olarak kabul etmiş fen ve teknoloji dersi öğretim programının, bu beceriyi kazandırma noktasında başarılı olduğu şeklinde yorumlamak mümkündür.

Bununla birlikte deney grubundaki öğrencilerin sontest fen okuryazarlık ortalama puanı dikkate alındığında az da olsa yükselme olduğu, sontest fen okuryazarlık ortalama puanın kontrol grubundaki öğrencilerden daha yüksek olduğu görülmüştür. Ancak istatistiksel anlamda gruplar arasında farklılık oluşmamıştır. Kulübün beklendiği şekilde bir fark yaratmamasını da sorgulamak gerekirse buna neden olarak, kulüp çalışmalarının sürelerinin kısıtlı olması gösterilebilir. Ayrıca, Bilim-Fen ve Teknoloji Kulübü'nde yapılan çalışmaların, etkinliklerin öğrencilerin fen ve teknoloji okuryazarlığının gelişimini sağlaması için daha farklı etkinlikler tasarlanabilir.

2. Araştırmanın ikinci alt problemine ilişkin olarak, deney ve kontrol grupları arasında öğrencilerin fene yönelik tutum puanlarının istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık göstermediği sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuç daha önce tutum konusunda yapılan Duran (2008)'in çalışmasını da destekler niteliktedir. Duran (2008), çalışmasında bilimsel süreç becerilerine dayalı uygulanan eğitime bağlı olarak 7.

sınıflara ait deney ve kontrol gruplarının bilime karşı tutum puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulamamıştır. Fene Yönelik Tutum Ölçeği'nden alınabilecek en yüksek puan 57'dir. Araştırmanın başında öğrencilerin fene yönelik tutumlarının olumlu olduğunu söyleyebiliriz ($X_{deney}:48.37$; $X_{kontrol}:46.91$). Araştırma sonunda da öğrenciler genel olarak fene yönelik tutumlarını artırmışlardır ($X_{deney}:49,50$, $X_{kontrol}:47,70$). Ancak deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin öntest ve sontest fene yönelik tutum puanları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık oluşmamıştır.

Ayrıca öğrencilerin fene yönelik tutumları incelendiğinde, deney ve kontrol grubu öğrencileri arasında anlamlı bir fark oluşmadığı görülmektedir. Ancak, deney grubu öğrencilerinin ortalamasına bakarak fene yönelik tutumlarının kontrol grubuna göre uygulamadan biraz daha olumlu etkilendiği söylenebilir. Öğrencilerin fene yönelik tutum puanlarında artış olmasına rağmen iki grup arasında anlamlı bir farkın oluşmamasının nedeni de uygulama süresinin kısa olmasına bağlanabilir. Bu çalışmada zaten başlangıçta fene yönelik olumlu tutuma sahip öğrencilerin kısa süre içinde tutumlarında pek bir değişiklik olmamıştır.

Tutumlar doğuştan değil sonradan insanlar tarafından kazanılmış ve öğrenilmiştir. Buna bağlı olarak da tutumların değiştirilebileceği ve geliştirilebileceği söylenebilir. Tutumların değiştirilmesi ve kazanımları, kimi zaman uzun bir süreç aldığı için, öğrencinin sahip olduğu olumsuz bir tutumu değiştirmek de çok zor olabilmektedir (Türkmen, 2006). Dolayısıyla bir konu, durum hakkında tutumu değiştirmek için üzerinde uzun süre çalışma yapmak gerekmektedir. Genç (2007), çalışmasını bir yıla yayarak Bilim-Fen ve Teknoloji Kulübü'ne katılan öğrencilerin fene yönelik tutumunda artış olduğunu belirlemiştir.

Anagün (2008), çalışmasında yapılandırıcı uygulamaların öğrencilerin fen okuryazarlığının derse yönelik tutum boyutundaki gelişimlerini belirlemek amacıyla uygulama öncesi ve sonrası uygulanan tutum ölçeği puanlarının ortalamaları arasında son test lehine anlamlı bir farklılığın olduğunu tespit etmiştir. Benzer şekilde Başdaş (2007), tarafından gerçekleştirilen çalışmada basit malzemelerle yapılan fen etkinliklerinin öğrencilerin fene yönelik motivasyonlarının arttırdığı sonucuna ulaşılmıştır.

3. Araştırmanın üçüncü alt problemine ilişkin olarak, deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin fen ve teknoloji okuryazarlık ön test ve son test puanlarının cinsiyete göre istatistiksel açıdan anlamlı düzeyde bir farklılık göstermediği sonucuna ulaşılmıştır. Ancak, sıra ortalamalarına baktığımızda deney grubundaki kız öğrencilerin öntest ve sontest fen ve teknoloji okuryazarlık puan ortalaması, erkek öğrencilerin fen ve teknoloji okuryazarlık puan ortalamalarına göre daha yüksek olduğu bulunmuştur. Öğrencilerin fen ve teknoloji okuryazarlığın geliştirilmesinde sadece program etkili değildir. Dolayısıyla bu çalışmada, öğrencilerin fen ve teknoloji okuryazarlık düzeylerinin belirlenmesinde cinsiyet değişkeninin etkisi incelenmiştir.

Benzer şekilde Turmo (2004), yaptığı çalışmada fen ve teknoloji okuryazarlık düzeyinin cinsiyet bakımından farklılık göstermediğini ifade etmiştir. Ancak hem Laugksch ve Spargo (1999) hem de Chin (2005) çalışmalarında fen ve teknoloji okuryazarlık düzeyleri bakımından erkeklerin kızlardan daha yüksek seviyeye sahip oldukları sonucuna ulaşmışlardır. Keskin'in (2008), Soysal'ın (2011) ve Baz'ın (2003), ilköğretim öğrencileri üzerinde yaptığı araştırmalarında ise fen okuryazarlık seviyelerinin öğrencilerin cinsiyetlerine göre kızlar lehine farklılıklar olduğu tespit edilmiştir.

4. Araştırmanın dördüncü alt problemine ilişkin olarak, Bilim-Fen ve Teknoloji Kulübü'ndeki çalışmaların kız öğrencilerin fene yönelik tutumlarının gelişimine etki ettiği fakat bu değişikliğin istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık oluşturmadığı görülmüştür.

Benzer şekilde Külçe (2005) ve Chin (2005) ise, çalışmalarında öğrencilerin fen bilgisi dersine yönelik tutumlarının cinsiyetlerine göre değişmediği sonucuna ulaşmıştır. Gezer, Köse ve Bilen (2006) yaptıkları çalışmada ise kızların erkeklere göre fen bilgisine yönelik tutumlarının daha olumlu olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Bilgin ve Karaduman (2005), çalışmasında yaparak yaşayarak fen etkinliklerinin, öğretmen merkezli öğretim yaklaşımı ile yaptırıldığı sınıftaki kız ve erkek öğrencilerin, öğretim sonrasında fen bilgisi dersine karşı tutumlarında bir fark bulunmazken, yaparak yaşayarak fen etkinliklerinin, işbirlikli öğrenme yaklaşımı ile yaptırıldığı sınıftaki kız ve erkek öğrencilerin, öğretim sonrası fen dersine karşı tutumları arasında, kızlar lehine olumlu bir fark olduğunu bulmuştur. Ancak

Akbudak (2005), çalışmasında erkek öğrencilerin fen bilgisi dersine ilişkin tutumlarının kız öğrencilere kıyasla daha olumlu olduğu sonucuna ulaşmıştır.

5.2. ÖNERİLER

5.2.1. Araştırma Sonuçlarına Dayalı Öneriler

1. Öğrencilerin fen okuryazarlık seviyelerini ve fene yönelik tutumlarını geliştirmeleri için, çevreyle ve günlük hayatla ilişkili faaliyetler yaptırılabilir ve bunlar çeşitli yarışmalar, proje çalışmaları vb. uygulamalarla desteklenebilir.
2. Öğrencilerin fen ve teknoloji alanındaki bilimsel dergi ve belgeselleri takip etmeye teşvik edilebilir.
3. Öğrencilerin bilimsel deneyler yapabileceği, yaratıcılıklarını kullanabileceği daha farklı etkinlikler tasarlanarak kulüp çalışması hazırlanabilir.

5.2.2. Araştırmacılara Yönelik Öneriler

1. Araştırmadaki çalışma grubu genişletilerek okullar arası, iller arası karşılaştırma yapılabilir.
2. Bu araştırma sadece ilköğretim ikinci kademe öğrencilerine yönelik olarak yapılmıştır. Aynı araştırma ilköğretim birinci kademe ve ortaöğretim öğrencilerine de uygulanabilir.
3. Bu araştırma bir dönemle sınırlı olduğundan bu araştırmayı daha uzun süreye yayarak Bilim-Fen ve Teknoloji Kulübü'nün öğrencilerin fen okuryazarlığına ve fene yönelik tutumuna etkisi daha net anlaşılabilir.
4. Araştırmada öğrencilerin fen ve teknoloji okuryazarlık düzeyleri ve fene yönelik tutumları çalışma grubunun az olması nedeniyle cinsiyet değişkeni bakımından incelenmiştir. Çalışma grubu sayısı çoğaltılarak başka demografik değişkenler belirlenip benzer bir çalışma yapılabilir.

KAYNAKÇA

- Ağgöl Yalçın, F. (2011). İlköğretim 8. Sınıf Fen ve Teknoloji Öğretmen Kılavuzu “Maddenin Yapısı ve Özellikleri” Ünitesinin Bilimsel Süreç Becerileri Açısından Değerlendirilmesi. *İlköğretim-Online*, 10(1), 378-388. <http://ilkogretim-online.org.tr/vol10say1/v10s1m30.pdf> adresinden erişilmiştir.
- Akbudak, Y. (2005). *İlköğretim 7. Sınıf Öğrencilerinin Fen Bilgisi Dersine ve Öğretimine İlişkin Tutumları ve Önerileri*. Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Konya.
- Akdur, T., E. (2002). *Temel Eğitimde Bilimsel Okuryazarlığın Bazı Bileşenlerinin Gelişimi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Akgün, Ş. (2001). *Fen Bilgisi Öğretimi*. Giresun: Pegem A Yayıncılık.
- Aktamış, H. ve Ergin, Ö. (2007). Bilimsel Süreç Becerileri İle Bilimsel Yaratıcılık Arasındaki İlişkinin Belirlenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 33, 11-23.
- Altınok, H. (2004). Öğretmenlerinin Fen Öğretimine Yönelik Tutumlarına İlişkin Öğrenci Algıları ve Öğrencilerin Fen Bilgisi Dersine Yönelik Tutum ve Güdülleri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 26, 1-8.
- American Association for the Advancement of Science (AAAS), (1989). *Project 2061, Science For All Americans*. Washington. <http://www.project2061.org/tools/sfaaol/sfaatoc.htm> adresinden 07/01/2012 tarihinde erişilmiştir.
- American Association for the Advancement of Science (AAAS), (1993). *Benchmarks For Scientific Literacy*. Oxford University Press, New York. <http://www.project2061.org/tools/benchol/bolframe.html> adresinden 07/01/2012 tarihinde erişilmiştir.

- Anagün, Ş., S. (2008). *İlköğretim Beşinci Sınıf Öğrencilerinde Yapılandırmacı Öğrenme Yoluyla Fen Okuryazarlığının Geliştirilmesi: Bir Eylem Araştırması*. Doktora Tezi, Anadolu Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Bacanak, A. (2002). *Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Fen Okuryazarlıkları İle Fen-Teknoloji-Toplum Dersinin Uygulanışını Değerlendirmeye Yönelik Bir Çalışma*. Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Bacanak, A., Karamustafaoğlu, O. ve Köse, S. (2003). Yeni Bir Bakış: Eğitimde Teknoloji Okuryazarlığı. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2(14), 191-196.
- Bağcı Kılıç, G., Haymana, F. ve Bozyılmaz, B. (2008). İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı'nın Bilim Okuryazarlığı ve Bilimsel Süreç Becerileri Açısından Analizi. *Eğitim ve Bilim Dergisi*, 33(150), 52-63.
- Baker, R. D. ve Piburn, M. (1991). Process Skills Acquisition, Cognitive Growth And Attitude Change Of Ninth Grade Students In A Scientific Literacy Course. *Journals of Research in Science Teaching*, 28(5), 423-436.
- Başdağ, G. (2006). *2000 Yılı Fen Bilgisi Dersi ve 2004 Yılı Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programlarının Bilimsel Süreç Becerileri Yönünden Karşılaştırılması*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Başdaş, E. (2007). *İlköğretim Fen Eğitiminde, Basit Malzemelerle Yapılan Fen Aktivitelerinin Bilimsel Süreç Becerilerine, Akademik Başarıya ve Motivasyona Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Celal Bayar Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Manisa.
- Baz, M. (2003). *İlköğretim 7. ve 8. Sınıf Öğrencilerinin Bilimsel Okuryazarlık Seviyelerinin Tespiti*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Bıkmaz, F. H. (2003). İlköğretim 4 ve 5. Sınıf Öğrencilerinin Fen Bilgisi Dersindeki Başarılarını Etkileyen Faktörler. *Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 11, 117-127.

- Bilgin, İ. ve Karaduman, A. (2005). İşbirlikli Öğrenmenin 8. Sınıf Öğrencilerinin Fen Dersine Karşı Tutumlarına Etkisinin İncelenmesi. *İlköğretim-Online*, 4(2),32–45. <http://ilkogretim-online.org.tr/vol4say2/v04s02m4.pdf> adresinden erişilmiştir.
- Bou Jaoude, S. (2002). Balance Of Scientific Literacy Themes İn Science Curricula: The Case Of Lebanon. *International Journal of Science Education*, 24, 139-156.
- Bozdoğan, A. E. ve Yalçın, N. (2005). İlköğretim 6.7. ve 8. Sınıf Öğrencilerinin Fen Bilgisi Derslerindeki Fizik Konularına Karşı Tutumları. *Gazi Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6 (1), 241-247
- Bozylmaz, B. (2005). 4. ve 5. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programının Bilim Okuryazarlığı Açısından İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bolu.
- Bybee, R. (1995). Achieving Scientific Literacy. *The Science Teacher*, 62(7), 28-33.
- Caymaz, B. (2008). Fen ve Teknoloji ve Sınıf Öğretmeni Adaylarının Fen ve Teknoloji Okuryazarlığına İlişkin Öz Yeterlik Algıları. Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Chin, C. C. (2005). First-Year Pre-service Teachers in Taiwan—Do They Enter the Teacher Program with Satisfactory Scientific Literacy and Attitudes Toward Science? *International Journal of Science Education*, 27(13), 1549–1570.
- Çalışkan, M. (2008). Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı-PISA 2006'da Okul ve Öğrenci İle İlgili Etkinlerin Fen Okuryazarlık Becerileri Üzerindeki Etkisi. Doktora Tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Çepni, S., Ayas, A., Johnson, D., ve Turgut, M. F. (1997). *Fizik Öğretimi*. YÖK/Dünya Bankası Milli Eğitimi Geliştirme Projesi Hizmet Öncesi Öğretmen Eğitimi, Ankara.
- Çepni, S., Bacanak, A. ve Küçük, M. (2003). Fen Eğitiminin Amaçlarında Değişen Değerler: Fen-Teknoloji-Toplum. *Değerler Eğitimi Dergisi*, 1(4), 7-29.

- Çepni, S., Ayas, A., Akdeniz, A.R., Özmen, H., Yiğit, N. ve Ayvacı, H.Ş. (2007). *Kuramdan Uygulamaya Fen ve Teknoloji Öğretimi*. Ankara: Pegem A Yayıncılık,
- Deboer, G. E. (2000). Scientific Literacy: Another Look At Its Historical and Contemporary Meanings and Its Relationship to Science Education Reform. *Journal of Research in Science Teaching*, 37(6), 582-601.
- Demirci, B. (1993). Çağdaş Fen Bilimleri Eğitimi ve Eğitimcileri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9, 155-160.
- Dindar, H. ve Yangın, S. (2007). İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programına Geçiş Sürecinde Öğretmenlerin Bakış Açılarının Değerlendirilmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 15(1), 185-198.
- Dindar, H. ve Taneri, A. (2011). MEB'in 1968, 1992, 2000 ve 2004 Yıllarında Geliştirdiği Fen Programlarının Amaç, Kavram ve Etkinlik Yönünden Karşılaştırılması. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 19(2), 363-378.
- Duran, M. (2008). *Fen Öğretiminde Bilimsel Süreç Becerilerine Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Öğrencilerin Bilime Karşı Tutumlarına Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Muğla Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Muğla.
- Erbaş, K. C. (2005). *Uluslararası Öğrenci Başarı Değerlendirme Programında (PISA) Türkiye'de Fen Okuryazarlığını Etkileyen Faktörler*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Genç, M. (2007). Bilim-Fen ve Teknoloji Kulübü Çalışmalarının Öğrencilerin Fen Tutumlarına Etkisi. *1.Ulusal İlköğretim Kongresi: İlköğretimde Eğitim ve Öğretim*. Hacettepe, Ankara.
- Gezer, K., Köse, S. ve Bilen, K. (23-24 Kasım 2006). 6. Sınıf Öğrencilerinin Fen Bilgisine Yönelik Tutumları (Buldan Örneği). *Buldan Sempozyumu*. Pamukkale Üniversitesi, Denizli.
- Gültekin, Z. (2009). *Fen Eğitiminde Proje Tabanlı Öğrenme Uygulamalarının Öğrencilerin Bilimin Doğasıyla İlgili Görüşlerine, Bilimsel Süreç Becerilerine ve Tutumlarına Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

- Harlen, W. (1999). Purposes and Procedures for Assessing Science Process Skills. *Assesment in Education*, 6(1), 129-145.
- Hurd, P. D. (1998). Scientific Literacy: New Minds for a Changing World. *Issues and Trends*, 82, 407-416.
- Ilgaz, G. (2006). *İlköğretim II. Kademe Öğrencilerinin Fen Bilgisi Dersine Yönelik Tutumları ve Kullandıkları Öğrenme Stratejileri*. Yüksek Lisans Tezi, Trakya Üniversitesi, Sosyal Bilimleri Enstitüsü, Edirne.
- Işık Terzi, C. (2008). *İlköğretim I.Kademede Fen Ve Teknoloji Dersini Yürüten Sınıf Öğretmenleri ile II. Kademede Fen ve Teknoloji Dersini Yürüten Fen Bilgisi (Fen ve Teknoloji) Öğretmenlerinin Fen Okuryazarlık Düzeylerinin Belirlenmesi ve Sonuçların Karşılaştırılması*. Yüksek Lisans Tezi, Muğla Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Muğla.
- Kaptan, F. (1998). Fen Bilgisi Öğretiminin Niteliği ve Amaçları. *Fen Bilgisi Öğretimi*. Ş. Yaşar (Editör), s. 13-30. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Açık Öğretim Fakültesi Yayınları.
- Kaptan, F. (1999). *Fen Bilgisi Öğretimi*. İstanbul: Milli Eğitim Basım Evi.
- Kavak, N., Tufan, Y. ve Demirelli, H. (2006). Fen-Teknoloji Okuryazarlığı ve İnfomal Fen Eğitimi: Gazetelerin Potansiyel Rolü. *Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 26(3), 17-28.
- Keskin, H. (2008). *İlköğretim İkinci Kademe Öğrencilerinin Fen ve Teknoloji Dersine İlişkin Bilimsel Okuryazarlık Seviyeleri*. Yüksek Lisans Tezi, Osman Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Koballa, T., Kemp, A. ve Evans, R. (1997). The Spectrum Of Scientific Literacy: An İn-Depth Look At What İt Means To Be Scientifically Literate. *The Science Teacher*, 64(7), 27-31.
- Kocabaş, O. (2004). *Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarına Fen Teknoloji Toplum Dersinin Etkisi ve Öğretmen Adaylarının Derse Karsı Tutumları*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Korkmaz, H. (2004). *Fen ve Teknoloji Eğitiminde Alternatif Değerlendirme Yaklaşımları*. Ankara: Yeryüzü Yayınevi.

- Kozcu akır, N., Şenler B. ve Göçmen Taşkın, B. (2007). İlköğretim II. Kademe ğrencilerinin Fen Bilgisi Dersine Yönelik Tutumlarının Belirlenmesi. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 5(4), 637-655.
- Külçe, C. (2005). *İlköğretim İkinci Kademe ğrencilerinin Fen Bilgisi Dersine Yönelik Tutumları*. Yüksek Lisans Tezi, Pamukkale Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Denizli.
- Laugksch, R. C. ve Spargo, P. E. (1999). Scientific Literacy Of Selected South African Matriculants Entering Tertiary Education: A Baseline Survey. *South African Journal of Science*, 95, 427-432.
- Laugksch, R. C. (2000). Scientific Literacy: A Conceptual Overview. *Science Education*, 84(1), 71–94.
- Macaroğlu Akgl, E. (2004). Teaching Scientific Literacy Through A Science Technology And Society Course: Prospective Elementary Science Teachers' Case. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 3(4), 58-61. www.tojet.net/volumes/v3i4.pdf adresinden 15/01/2012 tarihinde erişilmiştir.
- MEB. (2005). *İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi (4. ve 5. Sınıflar) ğretim Programı*. Ankara: Talim ve Terbiye Kurulu BaŐkanlıđı.
- MEB. (2006). *İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi (6., 7. ve 8. Sınıflar) ğretim Programı*. Ankara: Talim ve Terbiye Kurulu BaŐkanlıđı.
- Mıhladıız, G. ve Duran, M. (2010). İlköğretim ğrencilerinin Bilime Yönelik Tutumlarının Demografik Değişkenler Açısından İncelenmesi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 10(20), 100 – 121.
- Millar, R. (2006). Twenty First Century Science: Insights from the Design and Implementation of A Scientific Literacy Approach in School Science. *International Journal of Science Education*, 28(13), 1499-1521.
- Murphy C., Beggs J., Hickey I., O'Meara, J. ve Sweeney, J. (2001). National Curriculum: Compulsory School Science–is It Improving Scientific Literacy?. *Educational Research*, 43(2), 189 – 199.

- National Research Council (NRC), (1996). *National Science Education Standards*. The National Academies Press, Washington. <http://www.nap.edu/html/nses/> adresinden 07.01.2012 tarihinde erişilmiştir.
- Norris, S. ve Phillips, L. (2003). How Literacy in Its Fundamental Sense is Central to Scientific Literacy. *Science Education*, 87(2), 224-240.
- O'Neill, D., K. ve Polman, J. L. (2004). Why educate "Little Scientists?" Examining The Potential of Practice-Based Scientific Literacy. *Journal of Research in Science Teaching*, 41(3), 234-266.
- Organisation For Economic Co-Operation And Development (OECD), (2006). *Assessing Scientific, Reading and Mathematical Literacy: A Framework for PISA 2006*, OECD Paris. <http://www.oecd.org/dataoecd/63/35/37464175.pdf> adresinden 07/01/2012 tarihinde erişilmiştir.
- Shwartz, Y., Ben-Zvi, R. ve Hofstein, A. (2006). The Use of Scientific Literacy Taxonomy for Assessing the Development of Chemical Literacy Among High School Students. *Chemistry Education Research and Practice*, 7(4), 203- 225.
- Soysal, M. (2011). *Öğrencilerin Fen ve Teknoloji Dersindeki Başarıları İle Fen Okuryazarlığı Düzeylerinin Karşılaştırılması ve Öğretmenlerin Fen Okuryazarlığı İle İlgili Görüşlerinin İncelenmesine Yönelik Bir Çalışma*. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.
- Süren, T. (2008). *İlköğretim Birinci Kademe Öğrencilerinde Bilimsel Okur Yazarlık Düzeyi*. Yüksek Lisans Tezi, Afyon Kocatepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Afyonkarahisar.
- Symington, D. (2004). Community Leaders' Views of the Purposes of Science in The Compulsory Years of Schooling. *International Journal of Science Education*, 26 (11), 1403–1418.
- Şahin, S. (2009). *İlköğretim Fen ve Teknoloji Öğretimi Programı 7.Sınıf İnsan ve Çevre Ünitesinin Uygulama Süreçlerinde Oluşan İçeriğin Bilimsel Süreç Becerilerinin Gelişimine Katkısı*. Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.

- Şenyüz, G. (2008). *2000 Yılı Fen Bilgisi ve 2005 Yılı Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programlarında Yer Alan Bilimsel Süreç Becerileri Kazanımlarının Tespiti ve Karşılaştırılması*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Tan, M. ve Temiz, B. K. (2003). Fen Öğretiminde Bilimsel Süreçlerin Yeri ve Önemi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(13), 89-100.
- Tatar, N. (2006). *İlköğretim Fen Eğitiminde Araştırmaya Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Bilimsel Süreç Becerilerine, Akademik Başarıya ve Tutuma Etkisi*. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Tavukcu, K. (2006). *Fen Bilgisi Dersinde Probleme Dayalı Öğrenmenin Öğrenme Ürünlerine Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Zonguldak Karaelmas Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Zonguldak.
- Thurmond, C. K. ve Lee, O. (2000). Perceptions of Scientific Literacy and Elementary Teacher Preparation Held by Science Professors and Science Education Professors. *Florida Journal of Educational Research*, 40(1),5-27.
- Topsakal, S. (2006). *Fen ve Teknoloji Öğretimi*. Ankara: Nobel Basımevi.
- Tunç, T., Bakar E., Başdağ, G., İpek, İ., Bağcı N., Gürsoy Köroğlu N., Yörük N., Keleş Ö. (2009). *İlköğretim 8 Fen ve Teknoloji Öğretmen Kılavuz Kitabı*. Ankara: MEB Yayınları.
- Tunç Şahin, C. (2008). *İlköğretim Öğrencilerinin (4. ve 5. Sınıf) Sosyal Bilgiler Dersinde “Metni Anlamaya”, “Yorumlamaya ve Sorgulamaya” Yönelik Bilimsel Okuryazarlık Düzeylerinin Belirlenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Zonguldak Karaelmas Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Zonguldak.
- Turgut, H. (2005). *Yapılandırmacı Tasarım Uygulamasının Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Bilimsel Okuryazarlık Yeterliklerinden “Bilimin Doğası” ve “Bilim – Teknoloji – Toplum İlişkisi” Boyutlarının Gelişimine Etkisi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Turmo, A. (2004). Scientific Literacy and Socio-Economic Background Among 15-year-olds—A Nordic Perspective. *Scandinavian Journal of Educational Research*, 48(3), 287 – 305.

- Türkmen, L. (2006). Bilimsel Bilginin Özellikleri ve Fen-Teknoloji Okuryazarlığı. *Fen ve Teknoloji Öğretimi*. M. Bahar (Editör), s. 33-58. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Uluğ, F. (2000). İlköğretimde Teknoloji Eğitimi. *Milli Eğitim Dergisi*, 146, MEB Yayınları. <http://yayim.meb.gov.tr/dergiler/146/icindekiler.htm> adresinden 27.10.2011 tarihinde erişilmiştir.
- United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO), (1994). The Project 2000+ Declaration: The Way Forward. Paris.
- WEB, (2008). <http://www.fenokulu.net/> adresinden 23.04.2010 tarihinde erişilmiştir.
- Yetişir, M. İ. (2007). *İlköğretim Fen Bilgisi Öğretmenliği ve Sınıf Öğretmenliği Birinci Sınıfında Okuyan Öğretmen Adaylarının Fen ve Teknoloji Okuryazarlık Düzeyleri*. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

EKLER

EK-1: 6., 7. ve 8. Sınıf İçin “Fen-Teknoloji-Toplum-evre” Kazanımları

EK-2: 6., 7. ve 8. Sınıf İçin “Bilimsel Süreç Beceri” Kazanımları

EK-3: 6., 7. ve 8. Sınıf İçin “Tutum ve Değer” Kazanımları

EK-4: BSB, FTTÇ, TD kazanımlarına ilişkin örnek uygulama

EK-5: Fen ve Teknoloji Okuryazarlık leği

EK-6: Fene Yönelik Tutum leği

EK-7: Bilim-Fen ve Teknoloji Kulübü alışma Programı

EK-8: Çalışma Kağıtları

EK-9: Öğrenci çalışmalarından rnekler

EK-10: Resimler

EK-11: Araştırma İzin Belgesi

EK-1: 6., 7. ve 8. Sınıf İçin “Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre” Kazanımları

1. Bilimsel bilginin gelişiminde deney yapma, delil toplama, olaylar ve kavramlar arasında ilişki kurma, olası açıklamalar önerme ve hayal gücünün rolünü tanımlar ve örneklerle açıklar.
2. İnceledikleri doğal olaylar hakkında geçmişte ve günümüzde ortaya atılmış ve yaygın kabul görmüş olan düşünceleri ve teorileri belirler ve karşılaştırır.
3. Bilimsel bilginin yeni kanıtlar ortaya çıkması durumunda nasıl değişip geliştiğine örnekler verir.
4. Bilimsel bilginin oluşturulmasında ve başkalarına açıklamak amacıyla sunumunda modellerden yararlanmanın yeri ve önemini bilir.
5. Birçok teknolojik ürün veya sistemin sorun, gereksinim veya talepleri karşılamak amacıyla geliştirilebileceğini; ancak, teknolojinin daima her sorun veya gereksinime yönelik mutlak çözümler üreterek bunları ortadan kaldıramayacağını anlar.
6. İşlev, güvenlik, maliyet, estetik ve çevresel etkiler vb. açıtlardan hiçbir teknolojik tasarımın mükemmel olmadığını; kullanılan materyallerin özellikleri ve doğa kanunlarının teknoloji ürünlerini sınırlandırdığını anlar.
7. Teknolojinin aynı konuda tarih içinde farklılıklar gösterdiğini, bir değişim geçirdiğini ve yeni geliştirilen teknoloji ürünlerinin öncekilerden izler taşıdığını fark eder ve bu durumu örneklerle açıklar.
8. Teknolojik tasarımın bir süreç olduğunu ve (tasarım özelliklerini belirlemek, ön-tasarım yapmak, iş bölümü yapmak, model ve simülasyondan faydalanmak, deneme üretimi ve ürünün değerlendirilmesi gibi) çeşitli aşamalardan oluştuğunu anlar.
9. Teknoloji ürünleri geliştirmede birçok kaynaktan yararlandığını anlar. Bunlar; hayal gücü, yaratıcı düşünme, kültür ve gelenekler, matematiksel bilgi, doğanın işleyişi hakkında fen yoluyla elde edilen bilgiler ile insanların fark edebilme ve kaynağı ne olursa olsun başlangıçta tamamen ilişkisiz gibi görünebilen bilgi, olgu ve malzemeleri bir teknolojik ürün yapmak amacıyla bir araya getirebilme yetenekleridir.
10. Teknolojik ürünlerin çoğu zaman bütünü oluşturan parçalardan oluştuğunu ve bu parçaların zaman içinde dış etkenlerle veya birbirleriyle etkileşimleri sonucu aşınmaya veya tahribata uğradığını fark eder.
11. Bilim ile uğraşanların tek tip insanlar olmadığını anlar.
12. Kadınların ve erkeklerin kuramsal ve uygulamalı fen bilimlerini meslek olarak seçip alanlarında yüксеlebildiklerini anlar.
13. Bilimsel iş görmenin unsurlarını (bazen yalnız ve bazen birlikte çalışmak, meslektaşlarla sürekli iletişim içinde bulunmak) anlar.
14. Farklı tarihsel ve kültürel geçmişleri olan insan topluluklarının bilimsel düşüncelerin gelişimine yaptıkları katkıları örneklerle açıklar.
15. Kendi alanlarında dünya çapında üne sahip Türk bilim insanlarına ve bilime katkılarına örnekler verir.
16. Bilimsel araştırmalarda kullanılan, bilimsel araştırmaları ilerleten, destekleyen veya mümkün kılan teknolojilere örnekler verir.
17. Bilimdeki gelişmelerin teknolojinin gelişmesine, teknolojiye yeni icatlara ve uygulamalara yol açtığına örnekler verir.
18. 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.
19. Teknolojik ürün ve sistemleri kullanarak doğal kaynaklar, canlılar ve habitatların nasıl korunabileceğini ve çeşitli ürün ve sistemlerin kullanımından kaynaklanan atıkların nasıl azaltılabileceğini açıklar.
20. Modern teknolojik sistemlerle küresel çevre problemleri arasındaki bağlantıları belirler ve çevre problemlerini çözmek için önerilerde bulunur.
21. Yerel, ulusal ve küresel çevre sorunlarını bilir ve olası çözüm yollarını ve sonuçlarını tartışır.
22. Çevreyi ve yabani hayatı koruma yöntemlerini bilir ve tartışır.
23. Çevreyi ve yabani hayatı korumada hem bireylerin hem de toplumun sorumlu olduğunu bilir.
24. Doğal kaynakların korunması ve geliştirilmesi gerektiğini bilir.
25. Çevrede sadece yapay ürünlerin değil şartlara göre doğal ürünlerin de olumsuz etkisinin olabileceğini anlar.
26. İnsanların ve toplumun çevreyi nasıl etkilediğini bilir.
27. Çevre koruma ile ilgili faaliyetlerin önemini bilincine varır ve bu faaliyetlere katılır.
28. Fen ve teknoloji uygulamalarının birey, toplum ve çevre üzerine olumlu veya olumsuz etkiler yapabileceğini anlar.
29. Fen ve teknolojinin olumsuz etkilerine yine fen ve teknolojiye geliştirilen önlemlerle önlem alınması gerektiğini; böylece bu etkilerin azaltılabileceğini veya giderilebileceğini anlar.
30. Bilimin ve teknolojinin gelişmesinde önemli bir sürükleyici gücün bireysel, toplumsal ve çevresel ihtiyaçlar olduğunu fark eder.
31. Geçmişten günümüze geliştirilen teknolojilerin insanların bireysel ve toplumsal yaşam ve çalışma tarzlarını ve çevreyle etkileşimlerini nasıl değiştirdiğini örneklerle açıklar.
32. Belirli bir bilimsel veya teknolojik gelişimin bireye, topluma ve çevreye olumlu veya olumsuz, öngörülen veya öngörülme-yen etkileri olabileceğini örneklerle açıklar.
33. Bireyin teknoloji geliştirirken veya kullanırken sonuçları hakkında kendine, topluma, çevreye ve yasalara karşı sorumluluk hissetmesi gerektiğini anlar.
34. Fen ve teknolojiye dayalı mesleklerle ve bu mesleklerde çalışan kişilere (kadın ve erkek), olabildiğince kendi yakınları veya tanıdıkları arasından belirleyerek, örnekler verir.
35. Fen ve teknolojiye farklı kültürlerden birçok kadın ve erkeğin geçmişte ve günümüzde katkıda bulunduğunu ve bulunmaya devam edeceğini fark eder.
36. Teknolojinin kendi başına ne iyi ne de kötü olduğunu ancak ürünlerin ve sistemlerin kullanımı hakkındaki kararların istendik veya istenmedik sonuçlara yol açabileceğini fark eder ve örneklerle açıklar.
37. Ulusal ve uluslararası kalite tescil kuruluşlarının görevlerini bilir ve bunların ürünler üzerinde kullanılan sembollerini tanıır.
38. Gıdalar, evde ve okulda günlük kullanılan araç-gereç ve malzemeler ile dayanıklı tüketim mallarına karşı bir kalite ve fayda-maliyet anlayışı geliştirir.

EK-2: 6., 7. ve 8. Sınıf İçin “Bilimsel Süreç Beceri” Kazanımları

TEMEL BECERİ	BECERİYE YÖNELİK KAZANIM
GÖZLEM	1. Nesneleri (cisim, varlık) veya olayları duyu organlarını veya gözlem araç gereçleri kullanarak gözlemler. 2. Bir cismin, şekil, renk, büyüklük ve yüzey özellikleri gibi çeşitli özelliklerini belirler. 3. Gözlem için gerekli uygun araç-gereci seçip bunları beceriyle kullanır.
KARŞILAŞTIRMA-SINIFLAMA	4. Nesneleri sınıflandırmada kullanılacak nitel ve nicel özellikleri belirler. 5. Nesnelere veya olaylar arasındaki belirgin benzerlikleri ve farklılıkları saptar. 6. Gözlemlere dayanarak bir veya birden fazla özelliğe göre karşılaştırmalar yapar. 7. Benzerlik ve farklılıklara göre grup ve alt-gruplara ayırma şeklinde sınıflamalar yapar.
ÇIKARIM YAPMA	8. Olmuş olayların sebepleri hakkında gözlemlere dayanarak açıklamalar önerir.
TAHMİN	9. Gözlem, çıkarım veya deneylere dayanarak geleceğe yönelik olası sonuçlar hakkında fikir öne sürer.
KESTİRME	10. Olay ve nesnelere yönelik kütle, uzunluk, zaman, sıcaklık ve adet gibi nicelikler için uygun birimleri de belirterek yaklaşık değerler hakkında fikirler öne sürer.
DEĞİŞKENLERİ BELİRLEME	11. Verilen bir olay veya ilişki en belirgin bir veya bir kaç değişkeni belirler. 12. Verilen bir olaydaki bağımlı değişkeni belirler. 13. Verilen bir olaydaki bağımsız değişkeni belirler. 14. Verilen bir olaydaki kontrol edilen değişkenleri belirler.
HİPOTEZ KURMA	15. Verilen bir olaydaki bağımsız değişkenin bağımlı değişken üzerindeki etkisini denenebilir bir önerme şeklinde ifade eder.
DENEY TASARLAMA	16. Kurduğu hipotezi sınamaya yönelik bir deney önerir.
DENEY MALZEMELERİNİ VE ARAÇ-GEREÇLERİNİ TANIMA VE KULLANMA	17. Öğretmen gözetiminde basit araştırmalarda gerekli malzeme ve araç-gereçleri seçecekler; becerikli, emniyetli ve etkin bir şekilde kullanır.
DENEY DÜZENİĞİ KURMA	18. Verilen malzemeleri kullanarak kurduğu hipotezi sınamaya yönelik tasarladığı deneyi gerçekleştirileceği bir düzenek kurar.
DEĞİŞKENLERİ KONTROL ETME VE DEĞİŞTİRME	19. Hipotezle ilgili olan değişkenlerin dışındaki değişkenleri sabit tutar. 20. Bağımsız değişkeni değiştirerek, bağımlı değişken üzerindeki etkisini belirler.
İŞLEVSEL TANIMLAMA	21. Değişkenlerin birden fazla anlama gelebileceği, sınırları tam çizilmemiş durumlarda araştırmanın amacına (hipotez) uygun olarak değişkenleri kesin olarak ve ölçme kriteri ile birlikte tanımlar.
ÖLÇME	22. Cetvel, termometre, tartı aleti ve zaman ölçer gibi basit ölçüm araçlarını tanıtır. 23. Büyüklükleri uygun ölçme araçları kullanarak belirler. 24. Büyüklükleri birimleri ile ifade eder.
BİLGİ VE VERİ TOPLAMA	25. Değişik kaynaklardan yararlanarak bilgi (örneğin çevrede gözlem, sınıfta gözlem ve deney, fotoğraf, kitaplar, haritalar veya bilgi ve iletişim teknolojileri) toplar. 26. Kurduğu hipotezi sınamaya yönelik nitel veya nicel verileri toplar.
VERİLERİ KAYDETME	27. Gözlem ve ölçüm sonucunda elde edilen araştırmanın amacına uygun verileri yazılı ifade, resim, tablo ve çizim gibi çeşitli yöntemlerle kaydeder.
VERİ İŞLEME VE MODEL OLUŞTURMA	28. Deney ve gözlemlerden elde edilen verileri derleyip, işleyerek gözleme sıklığı dağılımı, çubuk grafik, tablo ve fiziksel modeller gibi farklı formlarda gösterir. 29. Grafik çizmeyle ilgili kuralları uygular.
YORUMLAMA VE SONUÇ ÇIKARMA	30. İşlenen verileri ve oluşturulan modeli yorumlar. 31. Elde edilen bulgulardan desen ve ilişkilere ulaşır.
SUNMA	32. Gözlem ve araştırmaları ve elde ettikleri sonuçları sözlü, yazılı ve/veya görsel malzeme kullanarak uygun şekillerde sunacak ve paylaşır.

EK-3: 6., 7. ve 8. Sınıf İçin “Tutum ve Değer” Kazanımları

DÜZEY	TUTUM VE DEĞERLER
TD-1. ALGILAMA (Dikkatini vermesi ve sabit tutması)	<ul style="list-style-type: none">• Kendini vererek dinler.• Etrafındaki aktiviteleri izler (takip eder).• Öğrenmeye ve anlamaya istekli olur.• Açık fikirli olur (önyargıları yoktur).
TD-2. TEPKİDE BULUNMA (Karşılık vermesi ve bundan tatmin olması)	<ul style="list-style-type: none">• Kendisine ve çevresine karşı ilgi ve merak duyar.• Kendi başına fikir üretir (bağımsızdır).• Gönüllü ve isteğe bağlı işleri yapar (gönüllü olur).• Bilim ile ilgili meslek edinmeye ve hobi sahibi olmaya ilgi duyar.• Sorumluluklarını yerine getirmeye gayretlidir (Ödevlerini yapar, sınıf tartışmalarına katılır, kurallara uyar.).
TD-3. DEĞER VERME (Hareketlere, olaylara ve nesnelere bir önem ve değer ilişkilendirmesi)	<ul style="list-style-type: none">• Denemeye sürekli isteklidir (iç motivasyonludur).• Demokratik süreçlere güven duyar.• Mantığa, bilime ve teknolojiye güven duyar.• İnsanlığın refahına katkı sağlayan kişi ve olayları takdir eder.• Temiz ve sağlıklı yaşamaya gayret eder ve/veya yapanları takdir eder.• Kendisine ve çevresine saygılı ve terbiyeli olur (Kopya çekmez, gürültü yapmaz, çevresine zarar vermez, başkalarının hakkını çiğnemez, adaletli ve dürüsttür).
TD-4. ÖRGÜTLEME (Tutarlı bir değer sistemi oluşturması)	<ul style="list-style-type: none">• Olayların sonucunu göz önüne alarak hareket eder (Dikkatlidir, titizdir, hareketlerinin doğurduğu sorumlulukları kabul eder.).• Problemlerin çözümünde sistematik planlamanın önemini kabul eder.• Kendisine güvenir (Özgüvenlidir, kendisinin zayıf ve güçlü yönlerini bilir.).• İşbirlikçidir (Grup çalışmalarını tercih eder.).• Sorumluluklarını yerine getirmekten zevk alır.
TD-5. YAŞAM TARZI GELİŞTİRME (Değer sisteminin hareketleri uzun zaman kontrol etmesi sonucunda hayat stili geliştirmesi)	<ul style="list-style-type: none">• Kendisini ve çevresini sürekli sorgular (Sürekli delil ile konuşur veya sürekli delil ister.).• Güzel sağlık alışkanlıklarını sürekli devam ettirir.• Her şeyin sevgi, barış ve mutluluğa hizmet için olduğunu fark eder.• Öz disiplinlidir (Oto kontrollüdür, her şeyi zamanında yapar, kendini değerlendirir, samimidir, tutarlıdır.).• Sürekli kendisi ve çevresi için emniyet tedbirleri alır.

EK-4: BSB, FTTÇ, TD kazanımlarına ilişkin örnek uygulama

SINIF	: 7
DERS	: Fen ve Teknoloji
ÖĞRENME ALANI	: Canlılar ve Hayat
ÜNİTE	: Vücudumuzda Sistemler
KONU	: Vücudumuzdaki Sistemlerin Sağlığı ve Organ Bağışı

Kazanımlar:

Vücudumuzdaki sistemlerle ilgili olarak öğrenciler;

- 5.1. Vücudumuzdaki tüm sistemlerin birlikte ve eş güdümlü çalıştığına örnekler verir.
- 5.2. Bağımlılığa sebep olan sistemlere etkisini araştırır ve sunar (BSB-25, 27, 32; FTTÇ-28, 29, 32).
- 5.3. Organ bağışının önemini vurgular.
- 5.4. Sağlık sorunlarıyla birlikte toplumda görevlerini devam ettiren bireyleri takdir eder ve anlayışlı olur (TD-3).

Bilimsel süreç becerileri (BSB) kazanımları:

25. Değişik kaynaklardan yararlanarak bilgi (örneğin çevrede gözlem, sınıfta gözlem ve deney, fotoğraf, kitaplar, haritalar veya bilgi ve iletişim teknolojileri) toplar.
27. Gözlem ve ölçüm sonucunda elde edilen araştırmanın amacına uygun verileri yazılı ifade, resim, tablo ve çizim gibi çeşitli yöntemlerle kaydeder.
32. Gözlem ve araştırmaları ve elde ettikleri sonuçları sözlü, yazılı ve/veya görsel malzeme kullanarak uygun şekillerde sunacak ve paylaşır.

Fen-teknoloji-toplum-çevre (FTTÇ) kazanımları:

28. Fen ve teknoloji uygulamalarının birey, toplum ve çevre üzerine olumlu veya olumsuz etkiler yapabileceğini anlar.
29. Fen ve teknolojinin olumsuz etkilerine yine fen ve teknolojideki gelişmelerle önlem alınmasının olası olduğunu; böylece bu etkilerin azaltılabileceğini veya giderilebileceğini anlar.
32. Belirli bir bilimsel veya teknolojik gelişimin bireye, topluma ve çevreye olumlu veya olumsuz, öngörülen veya öngörülmemen etkileri olabileceğini örneklerle açıklar.

Tutum ve değerler (TD) kazanımları:

TD-3. Değer Verme (Hareketlere, olaylara ve nesnelere bir önem ve değer ilişkilendirmesi)

- Denemeye sürekli isteklidir (iç motivasyonludur).
- Demokratik süreçlere güven duyar.
- Mantığa, bilime ve teknolojiye güven duyar.
- İnsanlığın refahına katkı sağlayan kişi ve olayları takdir eder.
- Temiz ve sağlıklı yaşamaya gayret eder ve/veya yapanları takdir eder.
- Kendisine ve çevresine saygılı ve terbiyeli olur.

FEN VE TEKNOLOJİ OKURYAZARLIK ÖLÇEĞİ

Sevgili Öğrenci,

Ölçek sorularına **boş bırakmadan** ve **samimiyetle** vereceğiniz her cevap, elinizdeki bilimsel çalışmaya önemli katkılar sağlayacaktır. Her soru için sadece bir seçeneği işaretlemeniz veya “d” şıkkına diğer düşüncelerinizi yazmanız yeterlidir. **Lütfen cevaplarınızı cevap anahtarına işaretleyiniz.** Cevaplarınız kimseye açıklanmayacaktır. Çalışmaya katkıda bulunduğunuz için teşekkür ederim.

Aşağıdaki ilk 3 soru “Dünya Venüsleşiyor mu?” adlı parçaya aittir. Soruları bu parçadan yararlanarak cevaplandırınız.

DÜNYA VENÜSLEŞİYOR MU?

Sabah Yıldızı, Akşam Yıldızı, Çoban Yıldızı gibi romantik adlarıyla tanınan Venüs, 300-400 km kalınlıkta bir karbondioksit tabakasıyla çevrilidir. Bu tabaka, güneş ışınlarının %75’ini geri çevirerek, gezegenin çıplak gözle parlak görünmesini sağlar. Bu ışınların Venüs tarafından yutulan %25’lik kısmı ise, gezegende kalarak gezegenin yüzeyini 485 °C sıcaklıkta yanan bir fırına çevirir. Yani, karbondioksit kuşağı bir tür sera etkisi yapar. Dünyamızın Venüsleşmesi demek, anormal derecede ısınması demektir. Özellikle 2. Dünya Savaşı’ndan sonra önemi gittikçe artan “ekoloji”, yeryüzünde her şeyin nazik dengelere dayandığını bize gösterdi. İnsanın yaşaması vücut sıcaklığının 36,5°C de kalmasına bağlıdır. Suda erimiş oksijen belirli bir seviyenin altına düşünce, deniz canlıları yok olabilmektedir. İşte bunun gibi dünya havasının ortalama 4-5 derece ısınması dağ tepelerindeki ve kutuplardaki buzların erimesine, dolayısıyla denizlerin seviyesinin yükselmesine yol açar. Bu da, kıyı kentlerinin, vadilerin, alçak yerlerin su altında kalması sonucunu doğurabilir.

1) Dünyanın Venüsleşmesi ne demektir?

- a) İklim düzeninin bozulması
- b) Anormal derecede ısınması
- c) Kendi eksenini etrafında dönmesi
- d)

2) Dünyanın ısınması sonucunda

- a) Kutuplardaki buzlar erir, kentler sular altında kalır.
- b) İklimler ılımanlaşır.
- c) Canlıların vücut sıcaklığı artar.
- d)

3) Venüs’ün çıplak gözle görülmesinin nedeni,

- a) Işık kaynağı olmasıdır.
- b) Güneş ışınlarının %75’inin geri çevrilmesidir.
- c) Güneş’e yakın olmasıdır.
- d)

Aşağıdaki 4.-28. soruları her birine ait paragrafı okuduktan sonra, en uygun seçeneği işaretleyiniz.

4) Günlük hayatımızda büyük bir yeri olan telefon, 1876'da Alexander Graham Bell tarafından icat edilmiştir. Günümüzde cep telefonlarımızla görüntü kaydetme ve gönderme, internete bağlanma, radyo dinleme vb. faaliyetler yapılabilmektedir. Buna göre,

- a) İnsanoğlu her zaman daha iyisini yapmaya çalışarak, sürekli yeni ürünler ortaya çıkarır.
- b) İnsanoğlu sadece doğada olanı keşfeder, kendisi üretmez.
- c) İnsanoğlu çevresinde var olan araç-gereçleri geliştirir.
- d)

5) Çağımızda bilim ve teknoloji inanılmaz hızla gelişerek ilerlemektedir. Bu döneme kadar, genellikle kas gücünün yerine geçebilecek, yaşamı kolaylaştıracak aletler yapan insan, çağımızda beyin gücünün yerini alabilecek akıllı aletler üretmeye başlamıştır. Buna göre:

- a) İnsanoğlu kendine güvenir ve inanırsa, her türlü zorluğun üstesinden gelebilir.
- b) İnsanoğlu hayal ettiği, olmasını istediği her şeyi gerçek yaşamda yapamaz.
- c) Bilim ve teknolojideki gelişmeler, insanın bilgiyi, hayal gücünü ve yaratıcılığını kullanmasıyla olur.
- d)

6) İnsan zekası; baruttan kayaları parçalamak, tüneller ve geçitler açmak için yararlanabileceği gibi, barutu kentleri yıkmakta ve insanları öldürmekte de kullanabilir. Buna göre:

- a) İnsanlığa zarar veren bilim ve teknolojiden uzak durulmalıdır.
- b) Bilim ve teknoloji insanlığa yarar sağlamaktadır.
- c) Bilim ve teknolojinin kullanımına göre, yarar ve zararları ortaya çıkabilmektedir.
- d)

7) Bilim ve teknolojideki gelişmeler o kadar hızlı bir şekilde gerçekleşmekte ki, her gün insan yaşamını kolaylaştıran cihazlar, makineler vb. üretilmekte, hastalıklara çareler bulunmakta, zamandan kazanç sağlanmaktadır. Ama teknolojik ilerlemeler, robotlarla beraber işsizliğe, yeni ilaçların yan etkileriyle beraber yeni hastalıklara da neden olabilmektedir. Çevresel ve toplumsal sorunlar da artmaktadır. Buna göre:

- a) Bilim ve teknolojideki ilerlemeler, insan hayatını kolaylaştırmayı amaç edinir. Ama insan hayatına zarar verdiği durumlar da ortaya çıkabilmektedir.
- b) Teknolojik ürünler insan yaşamına zarar verebilmektedir. Bu yüzden bu tür ürünlerden uzak durulmalıdır.
- c) Bilimsel ve teknolojik gelişmeler insan hayatını kolaylaştırır.
- d)

8) Yeni nesil, teknolojik araç-gereçlerle büyümektedir. Çocuklar artık bilgileri kitaptan okumak yerine televizyondan, CD'lerden, internetten izleyerek, dinleyerek öğrenebilme imkânına sahipler. Bunun yanı sıra, teknolojinin çocukların bilgiye derinlemesine ve yeterince araştırmadan, hazır olarak ulaşmaları, televizyonda şiddet görüntüleriyle karşılaşmaları, vb. olumsuz yanlarının da olduğu söylenebilir. Buradan çıkarılacak sonuç:

- Çocukları bu gibi olumsuz etkilere sahip araç-gereçlerden uzak tutmak gerekir.
- Teknolojik ürünlerin olumlu ve olumsuz yanları olabilmektedir.
- Teknolojinin olumsuz etkileri en aza indirilmelidir.
-

9) Kömür, petrol ve doğalgaz yenilenemez enerji kaynaklarıdır. Bunlar milyonlarca yıl önce ölmüş bitki ve hayvanların kalıntılarından oluşmuştur. Bunlar yeraltından çıkarılarak, elektrik üretilmek üzere enerji santrallerinde kullanılırlar. Temel enerji kaynağı olarak fosil yakıtların kullanılmasıyla çevreye salınan gazlar, asit yağmurlarına neden olurlar ve çevreyi olumsuz etkilerler. Buradan çıkarılan sonuç:

- Fosil yakıtlar tükenince bunları yeniden üretmek olanaksızdır.
- Yenilenemez enerji kaynaklarını bitene kadar kullanabiliriz.
- Yenilenemez enerji kaynakları insan yaşamının refah düzeyini arttırmasına rağmen, insana zarar da verir.
-

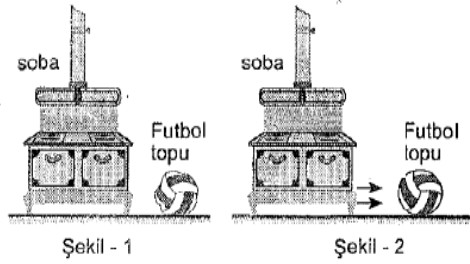
10) Bugün toplumun büyük bir kesimi, ormanların, bitki ve hayvan türlerinin azalmasından, yağış düzeninin bozulmasından, asit yağmurlarından, ozon tabakasının incelmelerinden sadece fakir ülkelerin değil, gelişmiş zengin ülkelerin de zarar gördüğünü bilmektedir. Çevrenin korunması ve çevre sorunlarının çözülebilmesi için,

- Çevre sorunlarının yaşandığı bölgelerdeki bireyler eğitilmelidir.
- Bilim ve teknolojinin kullanımında evrensel sorumluluk bilincine ve uluslararası dayanışma ruhuna sahip bireyler yetiştirilmelidir.
- Uluslararası işbirliğine gerek yoktur. Bu sorunları kendi içimizde çözmeliyiz.
-

11) Bilim dünyası, yaşamı alt üst edecek yeni bir gelişmeye daha imza atarak, insan DNA'sının şifresini çözmeyi başardı. Çıkarılan "gen haritası" sayesinde kalp ve kanser hastalığı tarihe karışacak ve insan yaşamının kalitesi artarak uzayacaktır. Bilgisayarın, genlerin araştırılması konusunda bir hız kazandırdığına değinen bilim adamları, insan vücudunda incelenecek DNA'ların, bilgisayar ortamında çabuk araştırılarak, araştırmaların sonuçlandırılabilirdiğini belirtiyorlar. Böylece DNA'ların analizine harcanan yıllar sürecektir araştırmaların kısa bir zamana sığdırılabildiği kaydediliyor. Birçok bilim dalında bilgisayarların bu etkisi önemli gelişmeler sağlamaktadır. Buna göre,

- a) Bilim ve teknoloji sayesinde tıp alanında önemli ilerlemeler olmuştur.
- b) İnsan gen haritasının çıkarılmasının insan sağlığına katkısı olmuştur.
- c) Genlerin şifreleri çözülmeseydi, hastalıkların tedavisi bulunamazdı.
- d)

12) Mesut havası inmiş topunu yan sobanın yanına fark etmeden koymuştur. Bir süre sonra topu almaya geldiğinde topunun gittiğini fark etmiştir. Buna göre, Mesut bu olaydan ne sonuç çıkarabilir?

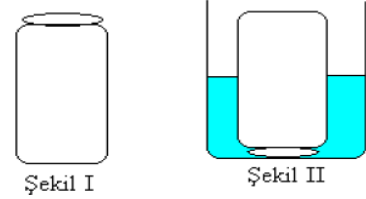


- a) Topun şişkinliği ile sıcaklık arasında bir ilişki yoktur.
- b) Topu sobadan bir miktar uzaklaştırırsak, top daha uzun sürede gider.
- c) Sıcaklık arttıkça topun şişkinliği artar.
- d)

13) Gelişmiş ülkelerin en temel amaçları arasında, geliştirdikleri teknolojileri diğer ülkelere satmak, oluşan teknoloji pazarındaki payını her gün artırmak ve diğer ülkeleri kendilerine sürekli bağımlı hale getirmek yer almaktadır. Buradan çıkarılabilecek sonuç:

- a) Bilim ve teknolojiye ilerlemiş ülkeler, her alanda ilerleyerek diğer ülkeleri kendilerine bağımlı hale getirirler.
- b) Teknolojiyi satın alan ülkeler, gelişmiş ülkelerdir.
- c) Gelişmemiş ülkeler teknoloji alanında ürün verebilirlerse gelişirler.
- d)

14)



Murat'ın annesi kışlık turşuyu konserve şişelerine koymuştur. Bir gün Murat'ın canı turşu istemiş. Kavanozu açmaya çalışmış ama açamamış. O arada annesi gelmiş, Murat'ın elinden kavanozu almış ve sıcak suyun içinde kapağı aşağı gelecek şekilde bir süre bekletmiş. Sonra kavanozu sudan çıkarmış ve kapak zorlanmadan açılmış. Buna göre Murat bu olaydan nasıl bir sonuç çıkarmıştır?

- a) Çocuklar güçleri yetmediği için kavanozun kapağını açamazlar.
- b) Kapağı açmak için güç kullanmak veya ters çevirmek yeterli değildir.
- c) Sıcak su kapağın genleşmesini ve rahat açılmasını sağlamıştır.
- d)

15) Doğal çevrenin insan tarafından hızlı tahribi devam etmektedir. Doğal kaynaklar bilinçsiz bir biçimde tüketilmektedir. Toprak, su ve hava hızlı bir biçimde kirlenmekte, ormanlar hızla tüketilmekte, hızlı ve dengesiz nüfus artışı sürmektedir. İklimde değişme başlamıştır. Buna göre:

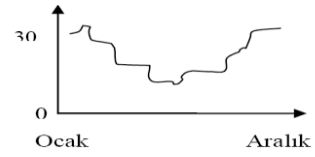
- a) Çevreyi kirletenleri gördüğümde onları uyarmam, çünkü uyarmam gereken o kadar çok insan var ki...
- b) Çevresel değerlere sahip çıkıp, çevreye zarar verenleri uyarırım. Doğal kaynaklardan faydalanırken tutumlu davranarak herkese örnek olurum.
- c) Ben kendi çevremi korumaya çalışırım, başkaları beni ilgilendirmez.
- d)

16) Atom bombasının gerçek uygulaması 6 Ağustos 1945 tarihinde Hiroşima'da yapıldı. Böylece ABD, en büyük rakibi Japonya'nın savaştan çekilmesini sağladı. Patlamanın görülen ilk etkileri, gözleri kör eden bir ışık saçması ve ardından gelen 300.000 °C'lik sıcaklığın oluşturduğu ısı etkisi ile yaklaşık 3 km çapındaki bir alanda bulunan her şeyin yanmasıdır. Daha sonra patlamanın etkisiyle başlayan ve saatte 1800 km ile esen alev rüzgârı çevredeki her şeyi yıktı. Ancak asıl kalıcı etki, patlamadan bir kaç dakika sonra başlayan ve tüm radyoaktif serpintiye bölgeye indiren yağmur oldu. Bu patlamada yaklaşık 300.000 kişi öldü ve yaralandı. Atom bombasının etkisi daha sonraki yıllarda da devam etmiştir. Bu sonuç:

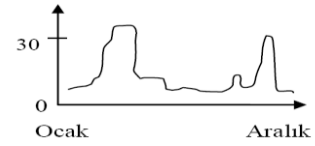
- a) Atom bombasının savaşlarda ülke savunması için en uygun silah olduğunu göstermiştir.
- b) Atom bombasının insanlık için ne kadar tehlikeli bir silah olduğunu göstermiştir.
- c) Bilim ve teknolojiadaki gelişmelerin çevreyi etkilediğini göstermiştir.
- d)

17) Elektrik üretmek için kaynak olarak, petrol ve kömür yerine rüzgârın kullanılması çevre için daha olumlu sonuçlar doğuracaktır. Bunun için yel değirmenlerini rüzgârın etkili olduğu uygun yerlere kurmak gerekir. Aşağıdaki grafikler bir yıl boyunca, 4 farklı yerdeki ortalama rüzgâr hızlarını göstermektedir. Hangi grafik elektrik üretimi için rüzgâr enerjisinden yararlanmak için en uygun yeri gösterir?

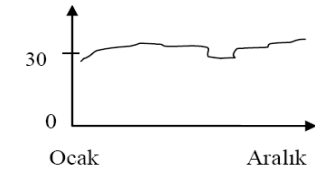
a) Rüzgârın hızı(km/h)



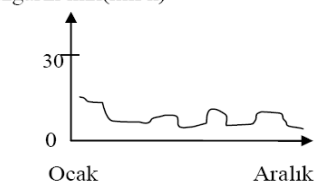
b) Rüzgârın hızı(km/h)



c) Rüzgârın hızı(km/h)



d) Rüzgârın hızı(km/h)



18) Bazı bakımlardan gelecekte dünyaya neler olabileceğini kestirmek güçtür. Depremler, su baskınları ve kasırgalar gibi doğal afetleri kesin olarak tahmin etmek zordur. Ne var ki, günümüzde insanların doğrudan sorumlu olduğu küresel ısınma gibi birçok çevre sorunu yaşanmaktadır. Buna göre:

- a) İnsanoğlu bilimsel ve teknolojik araştırma ve gelişmelerle bu sorunların üstesinden gelebilir.
- b) İnsan doğaya zarar verdiği ölçüde bu zarar kendini de etkileyecektir.
- c) Doğal afetler ve diğer çevre sorunlarını çözmek için insanlar bir şey yapamazlar.
- d)

19) Medyumlar ve falcılar için 2000 yılı, hep köklü bir değişim yaşanacağı tarihin simgesi oldu. 2000 yılı için sayısız felaket tahmini yapıldı. Ancak kıyamet kopmadı, dünyanın sonu henüz gelmedi. Almanya'da yapılan bir araştırmaya göre, 1990-1999 yıllarında yapılan tahminlerden sadece %4'ü tuttu. Bunlar da büyük bir ihtimalle tesadüfen gerçekleşti. Buna göre,

- a) Medyum ve falcıların kehanetleri bilimsel bilgilere dayanmadığı için doğru çıkmıyorlar.
- b) Medyum ve falcıların kehanetleri tesadüfen doğru çıkar.
- c) Az bir ihtimal de olsa medyumlar ve falcılar geleceği görürler.
- d)

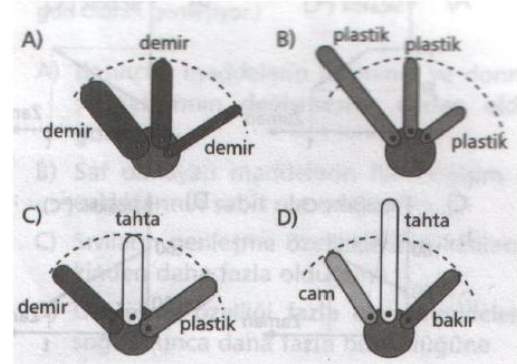
20) Sıcak bir yaz gününde arkadaşınızla bir parkta buluşacaksınız. Ama ne giyeceğinize karar vermekte zorlanıyorsunuz. Nasıl giyinirsiniz?

- a) Koyu renkli kıyafetlerimi tercih ederim.
- b) İnce ve açık renkli kıyafet giyerim.
- c) İnce ve koyu renkli kıyafetlerimi tercih ederim.
- d)

21) Şimdiye dek gözlediğimiz kargaların hepsinin siyah olmasına dayanarak, tüm kargaların siyah olduğu sonucuna varabiliriz. Ulaşılan bu bilgi:

- a) Doğrudur ve değişmez. Çünkü beyaz karga yoktur.
- b) Bir çok gözlem sonucu elde edilen bilgilere dayanır.
- c) Tüm kargalar gözlenmediği için aksi ispatlanana kadar doğru bir bilgidir.
- d)

22) Katı maddelerde ısı iletiminin maddenin cinsine göre değiştiğini deneyle öğrencilerine göstermek isteyen bir öğretmen aşağıdaki düzeneklerden hangisini kullanmalıdır?



23) Matematik dersini çok seven Ahmet, bu dersle ilgili görevleri zamanında yapmakta ve planlı bir şekilde derse hazırlanmaktadır. Ahmet matematik sınavları için çok çalışmakta ve bu sınavlara her girişinde uğurlu olduğuna inandığı kalemini kullanmaktadır. Her matematik sınavında da başarılı olmuştur. Ahmet'in matematik sınavlarında başarılı olmasının nedeni,

- a) Derse ve sınava çok iyi hazırlanmasıdır.
- b) Sınavda uğurlu kalemini kullanmasıdır.
- c) Sınavda şans eseri bildiği yerlerden soru gelmiştir.
- d)

24) Günümüzde artan çevresel, toplumsal, sosyal ve ekonomik sorunlara çözüm yolu bulmak için,

- a) Devlet başkanlarının ve diğer ülkelerin bu sorunları çözmelerini beklerim.
- b) Bu sorunlara neden olabilecek davranışlardan kaçınırım.
- c) Sorunların kaynaklarını bulmak, çözüm yollarını tartışmak ve uygun çözümleri uygulamak için bir dernek kurarım.
- d)

25) Sabah evden geç çıkan Ahmet, okula geç kalmamak için evinden otobüs durağına kadar koşmak zorunda kalmıştır. Durağa vardığında, hareket etmek üzere olan otobüsün durması için elini kolunu sallamış, böylece otobüs şoförü durmuştur. Otobüse binen Ahmet, nefes nefese kalmış ve yorulduğunu hissetmiştir. Ahmet'in kol ve bacak kaslarının yorulmasının temel nedeni,

- a) Çizgili kasların yıpranması
- b) Kasların fermantasyon yapması
- c) Vücut sıcaklığının aşırı oranda artması
- d)

26) Sizce uçan arabalar mümkün mü?

- a) Bence mümkün. Bilim ve teknolojideki ilerlemeler sayesinde bir gün insanoğlu bunu da gerçekleştirebilecektir.
- b) Bence mümkün değil, çünkü uçan arabalar ancak filmlerde ve romanlarda yer alır.
- c) Neden olmasın, uçaklar uçabiliyorsa arabalar da uçabilir.
- d)

27) Ayşe kendi çalışma odasını yeni bir renge boyayacaktır. Elinde de pembe, mavi ve beyaz renkli boyalar vardır. Ayşe çalışırken odasının daha aydınlık ve ferah olmasını istemektedir. Bunun için Ayşe odasını hangi renge boyayacaktır?

- a) Pembe renk
- b) Mavi renk
- c) Beyaz renk
- d)

28) Bir göl ekosisteminde, fabrika atıklarının sulara karıştığı tespit edilmiştir. Önce bölgedeki balıklar zarar görmüş, daha sonra orada yaşayan insanlar çeşitli şikâyetlerle hastaneye başvurmuşlardır. Bu olayın sonucunda bu atık maddelerden en fazla zarar gören canlının insan olduğu tespit edilmiştir. Bunun nedeni aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- a) Besin piramidinin en alt basamağında insanın bulunması bu maddeden etkilenmesine neden olmuştur.
b) İnsan hem kendisi hem de aldığı besin ve içtiği suyla bu maddeye daha çok maruz kalmıştır.
c) Fabrika atıkları canlılar içinde en çok insan vücuduna zarar verir.
d).....

29)Öğrendiğim bilgilerle yaşadığım günlük olaylar arasında

- a) Genellikle bağlantı kurabiliyorum.
b) Ara sıra bağlantı kurabiliyorum.
c) Hiçbir zaman bağlantı kuramıyorum.
d)

30)Bilimsel projelere

- a) Her zaman katılmak isterim.
b) Bazen katılmak isterim.
c) Katılmayı hiç istemem.
d)

31)Gazete okurken bilim ve teknoloji haberlerini

- a) Hiç okumam.
b) Dikkatimi çekerse okurum.
c) Her zaman zevkle okurum.
d)

32)Doğa ile ilgili bir belgesel izlerken

- a) Zevk alırım.
b) Hayranlık duyar, canlı olarak görmek isterim.
c) Sıkılırım.
d)

33)Tarihi eserlerle (Topkapı Sarayı, Peri bacaları, Dolmabahçe Sarayı, vb.)

- a) İlgilenmem.
b) İlgili konuştuktan hoşlanırım.
c) İlgili konulara merak duyar ve araştırırım.
d).....

34) Yeni öğrendiğim bir bilgiyi

- a) Hemen kabullenir, doğru olduğunu varsayarım.
b) Bilimsel kaynaklara bakarak doğruluğunu araştırırım.
c) Çevremdeki insanlara sorarak doğruluğunu araştırırım.
d)

EK-6: Fene Yönelik Tutum Ölçeği**Sevgili Öğrenciler,**

Bu uygulama, bir araştırmayla ilgilidir. Bunun sonucunda size herhangi bir not verilmeyecektir. Dolayısıyla, lütfen **adınızı yazmayınız**. Her cümle için karşısında; **katılıyorum**, **kısmen katılıyorum**, **katılmıyorum** olmak üzere üç seçenek verilmiştir. Soruları içtenlikle cevaplamamız, çalışmanın daha nitelikli olmasını sağlayacaktır. Katılarımız için teşekkür eder, başarılar dilerim.

Cevaplarınızı ilgili bölüme X işareti koyarak belirtiniz. Lütfen hiçbir maddeyi boş bırakmayınız.				
		Katılıyorum	Kısmen katılıyorum	Katılmıyorum
1	Bilimsel gelişmeler ilgimi çeker.			
2	Bilimsel konularla (deneylerle) ilgili daha çok şey öğrenmek isterim.			
3	Gelecekte bilim insanı olmak isterim.			
4	Bilimin tarihsel gelişiminin nasıl olduğunu öğrenmek isterim.			
5	Geçmişteki önemli bilim insanlarının hayat öykülerini ve buluşlarını merak ederim.			
6	Yapılmakta olan bir deneyin sonucunu merak ederim.			
7	Evrenin yapısını ve işleyişini merak ederim.			
8	Bilimsel projelerin nasıl yapıldığını merak ederim.			
9	Bilimsel gelişmeleri izlemekten zevk alırım.			
10	Doğadaki olaylarla ilgili gözlem yapmaktan keyif alırım.			
11	Laboratuarda deney yapmaktan hoşlanırım.			
12	Bilimsel belgeseller ve filmler izlemekten hoşlanırım.			
13	Bilimsel konularla ilgili tartışmaya katılmaktan zevk alırım.			
14	Teknoloji yaşamımız için gereklidir.			
15	Bilim doğa olaylarını daha iyi anlamamızı sağlar.			
16	Düşünce sistemimizi geliştirmek için bilimsel yolu izlememiz gerekir.			
17	Bilimin gelişmesi, bir ülkenin gelişmesinin başlıca yoludur.			
18	Yaşamımı kolaylaştırdığı için teknoloji kullanırım.			
19	Teknolojik aletleri rahatlıkla amacına uygun şekilde kullanabilirim.			

EK-7: Bilim-Fen ve Teknoloji Kulübü Çalışma Programı

2010-2011 EĞİTİM-ÖĞRETİM YILI BİLİM-FEN VE TEKNOLOJİ KULÜBÜ II. DÖNEM ÇALIŞMA PROGRAMI				
AY	HAFTA	AMAÇ	YAPILACAK ETKİNLİKLER	KAZANIM
ŞUBAT	3	REHBERLİK		
	4	Bilim insanının hayat hikâyesini öğrenme	<ul style="list-style-type: none"> Bilim insanının hayat hikâyesi (NEWTON) 	Newton'un fizik, astronomi ve matematik alanında çalışmalar yaptığını belirtir.
		Bilimsel ve teknolojik gelişmelerin yarar ve zararlarını tartabilme, sınırlılıklarını kavrayabilme	<ul style="list-style-type: none"> Genetik ve biyoteknoloji alanında yapılan çalışmalar (Genom projesi-klonlama) (anlatım-tartışma-beyin fırtınası) 	Genetik mühendisliğinin günümüzdeki uygulamaları ile ilgili bilgileri özetler ve tartışır.
Elektriklenmenin günlük hayattaki örneklerini fark etme	<ul style="list-style-type: none"> Birbirini iten balonlar deneyi 	Aynı yolla elektriklendikten sonra aynı cins iki maddenin birbirlerine dokunmadan ittiğini deneyerek keşfeder.		
MART	1	REHBERLİK		
	2	Ormanların ve suyun önemini kavrama	<ul style="list-style-type: none"> Ormanların ve suyun canlılar için önemi (Video izleme-tartışma-beyin fırtınası) 	Su kaynaklarının sürekliliğinin sağlanması için suyun tasarruflu kullanılması ve korunması gerektiğini ifade eder. Ormanları korumaya yönelik önerilerde bulunur.
		Bilim insanlarının hayat hikâyelerini öğrenme	<ul style="list-style-type: none"> Bilim insanının hayat hikâyesi (EDISON-TESLA) 	Çalışmalarını elektrik üzerine yoğunlaştıran Tesla'nın döneminde Thomas Edison kadar tanınan biri olduğunun farkına varır.
	Bir maddenin erime noktasının değişebileceğini fark etme	<ul style="list-style-type: none"> Buzda bir delik açılım deneyi 	Buzlanmayı önlemek için başvurulan "tuzlama" işleminin hangi ilkeye dayandığını açıklar.	
	3	REHBERLİK		
4	Çevreye karşı bilinçli birey olma, çevreyi korumada aktif olma	<ul style="list-style-type: none"> Çevre Kirliliği ve alınması gereken önlemler Asit yağmurları (video izleme-tartışma-beyin fırtınası) 	Ülkemizdeki ve dünyadaki çevre sorunlarına yönelik iş birliğine dayalı çözümler önerir.	
	Asitlerin eşya, malzemeler ve insan sağlığı üzerindeki olumsuz etkilerini kavrama	<ul style="list-style-type: none"> Kola İçmek Zararlı mı deneyi 	Asitlerin günlük kullanımdaki eşya ve malzemeler üzerine olumsuz etkisinden kaçınmak için neler yapılabileceğini açıklar.	
5	REHBERLİK			

NİSAN	1	Dünyanın yaşadığı kuraklık, savurganlığı önleme ve tutumlu olabilmek, Zamanlarını etkin ve verimli değerlendirebilme	<ul style="list-style-type: none"> Küresel ısınma ve etkileri (video izleme, tartışma, beyin fırtınası) "Küresel Isınmaya Hayır" Kampanyası 	Küresel ısınmanın yarattığı sorunlara çözümler önerir ve faaliyetlere katılır.
	2	REHBERLİK		
	3	Bilim insanının hayat hikâyesini öğrenme	<ul style="list-style-type: none"> Bilim insanının hayat hikâyesi (Cahit Arf) 	Türk bilim insanı olan Cahit Arf'in matematik dünyasına yaptığı katkılarının farkına varır.
	4	İnternetin yaşamımızdaki önemi üzerinde durulması, Teknolojinin, insanın refah düzeyini artırabilme gücünü ve sınırlılıklarını kavrayabilme	<ul style="list-style-type: none"> Bilgisayarın ve internetin günlük yaşamımızdaki yeri ve önemi 	İnternetin günlük yaşamımızdaki yerini sorgular.
MAYIS	1	Maddelerin ısı alarak genişlediğini fark etme	<ul style="list-style-type: none"> Isınan maddeler genişler deneyi 	Isı etkisiyle maddelerin hacimlerinin arttığını, gündelik hayattan örneklerle doğrular.
	2	REHBERLİK		
	3	Gözlemlendiği evreni keşfetmeye çalışırken kuşkucu olabilen, mantıklı çıkarımlara gidebilen ve yaratıcı düşünebilme	<ul style="list-style-type: none"> Evren (Bing-bag, gezegenler, yıldızlar) (video izleme-tartışma) 	Evrenin uçsuz bucaksız olması nedeniyle uzay hakkında bilinen gerçeklerin sınırlı ve yeni araştırmalarla değişebilir olduğunu örneklerle açıklar.
	4	Eylemsizliğin günlük hayattaki etkilerini fark etme	<ul style="list-style-type: none"> Yumurtayı durdurun deneyi 	Eylemsizliğin nesnelere üzerindeki etkisini fark eder.
HAZİRAN	1	Bilim insanlarının hayat hikâyelerini öğrenme	<ul style="list-style-type: none"> Bilim insanının hayat hikâyesi (Madam Curie-Goodall) 	Bayanların da bilim dünyasına katkıda bulunduğu farkına varır.
	2	Açık hava basıncının etkisini fark etme	<ul style="list-style-type: none"> Dökülmeyen Su ve Islanmayan Kağıt deneyi 	Basınca sebep olan kuvvetin çeşitli etkenlerden kaynaklanabileceğini fark eder.
	3	Deprem konusunda bilinçli olma	<ul style="list-style-type: none"> Deprem ve korunma yolları (video izleme-tartışma-beyin fırtınası) 	Deprem tehlikesine karşı alınabilecek önlemleri ve deprem anında yapılması gerekenleri açıklar.
	4	Kaldırma kuvvetinin yoğunlukla ilişkisini anlama	<ul style="list-style-type: none"> Tuzlu Suyun Kaldırma Kuvveti Daha Fazladır deneyi Buluş etkinliği (Suya düşen düdüğü çıkarma) 	Bir cisme etki eden kaldırma kuvvetinin büyüklüğünün, cismin daldırıldığı sıvının yoğunluğu ile ilişkisini araştırır.
HAZİRAN	1	Doğal hayatı merak etme ve hayranlık duyma,	<ul style="list-style-type: none"> Doğayla ilgili belgesel izlenmesi 	Çevresinde bulunan bitki ve hayvanlara sevgiyle davranır.
	2	Yapılan çalışmalarını değerlendirme	<ul style="list-style-type: none"> Yapılan çalışmaların değerlendirilmesi ve raporların hazırlanması 	
	3	REHBERLİK		

EK-8: Çalışma Kağıtları

ÜNİTE: Yaşamımızdaki Elektrik

KONU: Elektriklenme

AMAÇ: Elektriklenmenin günlük hayattaki örneklerini fark etmek

DENEYİN ADI: Birbirini İten Balonlar

KULLANILAN ARAÇ-GEREÇLER: iki tane balon, yünlü kumaş, ip

KAZANIMLAR:

1-Bazı maddelerin veya cisimlerin birbirlerine temas ettirildiğinde elektriklenebileceğini fark eder.

2-Aynı yolla elektriklendikten sonra aynı cins iki maddenin birbirlerine dokunmadan ittiğini deneyerek keşfeder. (BSB-8, 9, 30, 31)

ETKİNLİK ÖNCESİ SORULAR:

1-Yün kazağımızı çıkartırken duyduğumuz çıt çıt seslerinin sebebi ne olabilir?

.....
.....
.....

2-Çoğumuz saçımıza sürttüğümüz kalemin kağıt parçalarını çektiğini gözlemlemiştir. Bunun sebebi ne olabilir?

.....
.....
.....

DENEYİN YAPILIŞI:

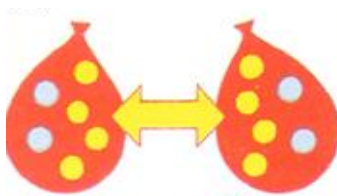
- 1- Balonları şişirelim.
- 2- Şişirdiğimiz balonların ağızlarını bağlayalım.
- 3- Balonları yün kumaşa veya saçlarımıza sürtelim.
- 4- Balonları birbirine yaklaştıralım.



DENEYİN SONUCU:

.....
.....
.....

NELER ÖĞRENDİK?



- Gözlemlediğiniz olayın nedeni nedir? Açıklayınız.

.....
.....
.....

- Günlük hayattan elektriklelenme örnekleri verelim.

.....
.....
.....

ÜNİTE: Maddenin Halleri ve Isı Alışverişi

KONU: Erime-Donma Noktası

AMAÇ: Bir maddenin erime-donma noktasının değişebileceğini fark etmek

DENEYİN ADI: Buzda Bir Delik Açalım

KULLANILAN ARAÇ-GEREÇLER: buz, tuz

KAZANIMLAR:

- 1-Saf olmayan suyun donma noktasının, saf sudan daha düşük olduğunu fark eder.
- 2-Buzlanmayı önlemek için başvurulan “tuzlama” işleminin hangi ilkeye dayandığını açıklar.

ETKİNLİK ÖNCESİ SORULAR:

1-Araba radyatörlerindeki suya hangi amaçla antifriz konulduğunu söyleyebilir miyiz?

.....
.....
.....

2-Saf maddelere farklı maddeler karışınca bu karışımların erime-donma sıcaklıkları hakkında ne söyleyebiliriz?

.....
.....
.....

DENEYİN YAPILIŞI:

- 1- Bir buz parçasının ortasına bir tutam tuz koyun.
- 2- On dakika boyunca buzu serin bir yerde bırakın.



DENEYİN SONUCU:

.....
.....
.....

NELER ÖĞRENDİK?

- Gözlemlerinizin nedenini nedir? Açıklayınız.

.....
.....
.....

- Kışın yollara tuz atılmasının nedenini bu deneyde gözlemlediklerinizle ilişkilendirerek açıklayınız.

.....
.....
.....

ÜNİTE: Maddenin Tanecikli Yapısı

KONU: Asitler

AMAÇ: Asitlerin eşya, malzemeler ve insan sağlığı üzerindeki olumsuz etkilerini kavramak

DENEYİN ADI: Kola İçmek Zararlı mı?

KULLANILAN ARAÇ-GEREÇLER: Kola, kirlenmiş madeni para, iki tane beherglas, bir parça et

KAZANIMLAR:

1-Asitlerin günlük kullanımdaki eşya ve malzemeler üzerine olumsuz etkisinden kaçınmak için neler yapılabileceğini açıklar (BSB-9; FTTÇ-18; TD-5).

ETKİNLİK ÖNCESİ SORULAR:

1-Meyve ve sebzelerde asit var mıdır? Asitli yiyeceklere örnekler veriniz.

.....
.....
.....

2- Asitler her zaman zararsız mıdır? Asitlerin eşya ve malzemeler üzerinde ne gibi olumsuz etkisi olabilir?

.....
.....
.....

DENEYİN YAPILIŞI:

1- Kolamızı beherglasa boşaltalım.

2- Kirlenmiş bir madeni parayı kola ile dolu olan beherglasın içine bırakalım.

3-Bir süre bekleyerek madde üzerindeki değişimi gözlemleyelim.

4-Ağzı yeni açılmış asitli bir içecek şişesinin içine küçük bir et parçası atıp şişenin ağzını kapatalım, bir süre bekleyerek ete neler olduğunu gözlemleyelim.

DENEYİN SONUCU:

.....
.....
.....

NELER ÖĞRENDİK?

➤ Asitlerin eşya ve malzemeler üzerinde ne gibi etkisi olabilir?

.....
.....
.....

Asitler konusunda sağlığımız için nelere dikkat etmeliyiz?

.....
.....
.....

ÜNİTE: Maddenin Değişimi ve Tanınması

KONU: Genleşme

AMAÇ: Maddelerin ısı alarak genişlediğini fark eder.

DENEYİN ADI: Balonun Hali Ne Olacak?

KULLANILAN ARAÇ-GEREÇLER: balon, geniş kap, sıcak su

KAZANIMLAR:

1- Isı-sıcaklık ilişkisi deneyimlerden, ısının maddeler üzerindeki en belirgin etkisinin ısıma-soğuma olduğu çıkarımını yapar (BSB-1, 5, 7).

2- Isı etkisiyle maddelerin hacimlerinin arttığını, gündelik hayattan örneklerle doğrular (BSB- 1, 5, 7; FTTÇ-5).

3- Isı alma-verme ile genleşme-büzülme arasında ilişki kurar (BSB-5; FTTÇ-7).

ETKİNLİK ÖNCESİ SORULAR:

1- Isı alan maddeler üzerinde ne gibi değişimler olur?

.....
.....
.....
.....

2- Karayolu köprülerinde bloklar arasında ve demir yolu raylarının bağlantı noktalarında boşluklar bırakılır. Bunun nedenini nasıl açıklarsınız?

.....
.....
.....
.....

DENEYİN YAPILIŞI:

1- Balonu şişirip ağzını bağlayalım.

2- Sıcak suyu kaba dökelim.

3- Kabın içindeki sıcak suya balonu batıralım.

DENEYİN SONUCU

.....
.....
.....
.....

NELER ÖĞRENDİK?

➤ Elektrik ve telefon tellerinin yaz aylarında uzamasının sebebi ne olabilir?

.....
.....
.....
.....

➤ Pınar cam kavanozun kapağını açamıyor. Deniz ise bu problemi çözeceğini söylüyor. Deniz, ısının maddeler üzerindeki etkisinden yararlanarak problemi çözüyor. Bu olayı nasıl açıklarsınız?

.....
.....
.....
.....

ÜNİTE: Kuvvet ve Hareket

KONU: Eylemsizlik

AMAÇ: Eylemsizliğin günlük hayattaki etkilerini fark etmek

DENEYİN ADI: Yumurta'yı Durdurun

KULLANILAN ARAÇ-GEREÇLER: tabak, pişmemiş yumurta, pişmiş yumurta

KAZANIMLAR:

1. Eylemsizliğin nesnelere üzerindeki etkisini fark eder.
2. Eylemsizliğe günlük hayattan örnekler verir.

ETKİNLİK ÖNCESİ SORULAR:

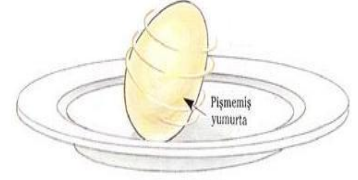
1. Araba kullanırken neden emniyet kemeri takmalıyız?

.....
.....
.....
.....



DENEYİN YAPILIŞI:

1. Pişmemiş yumurtayı bir tabakta döndürün.
2. Sonra da durdurmak için parmağınızla hafifçe dokununuz. Yumurta durmaz parmağınızı çekin.
3. Pişmiş yumurtayı bir tabakta döndürün.
4. Sonra da durdurmak için parmağınızla hafifçe dokununuz. Yumurta durmaz parmağınızı çekin.



DENEYİN SONUCU

.....
.....
.....
.....

NELER ÖĞRENDİK?

- Gözleminizin nedenini açıklayınız.

.....
.....
.....

- Günlük hayattan benzer durumlara örnek veriniz.

.....
.....
.....

ÜNİTE: Kuvvet ve Hareket

KONU: Basınç

AMAÇ: Açık hava basıncının etkisini fark etmek

DENEYİN ADI: Dökülmeyen Su

KULLANILAN ARAÇ-GEREÇLER: su bardağı, su, kağıt, geniş bir kap

KAZANIMLAR:

1-Birim yüzeye dik olarak etki eden kuvveti, basınç olarak ifade eder.

2-Basınca sebep olan kuvvetin çeşitli etkenlerden kaynaklanabileceğini fark eder.

ETKİNLİK ÖNCESİ SORULAR:

1-Havanın birim yüzeye uyguladığı kuvvete açık hava basıncı veya atmosfer basıncı denir. Günlük hayattan açık hava basıncının etkisine örnekler verebilir miyiz?

.....
.....
.....

2- Havanın uyguladığı basıncı insan vücudu neden hissetmez?

.....
.....
.....

DENEYİN YAPILIŞI:

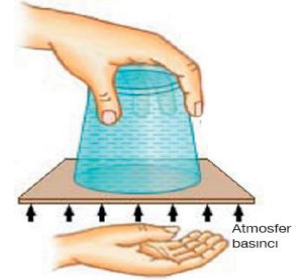
1- Bardağı suyla dolduralım.

2- Aralarında hava kalmayacak şekilde dolu bardak üzerine kağıdı kapatıp elimizle tutalım.

3-Geniş bir kap üzerinde kağıdı da tutarak bardağı ters çevirelim.

4-Elimizi yavaşça kağıt üzerinden çekelim.

5-Sonra kağıda parmağınızla dokununuz.



DENEYİN SONUCU:

.....
.....
.....

NELER ÖĞRENDİK?

➤ Bardaktaki suyun neden dökülmediğini açıklayalım.

.....
.....
.....

➤ Aynı etkinlik bardak yarısına kadar su ile doldurularak yapılsaydı sonuç değişir miydi? Tartışalım.

.....
.....
.....

ÜNİTE: Kuvvet ve Hareket

KONU: Basınç

AMAÇ: Havanın itme kuvvetinin yani basıncın etkisini fark edilmesini sağlamak

DENEYİN ADI: Islanmayan Kağıt

KULLANILAN ARAÇ-GEREÇLER: kağıt, beherglas, geniş bir kab, su

KAZANIMLAR:

1- Birim yüzeye dik olarak etki eden kuvveti, basınç olarak ifade eder.

2- Basınca sebep olan kuvvetin çeşitli etkenlerden kaynaklanabileceğini fark eder.

ETKİNLİK ÖNCESİ SORULAR:

1-Hava nesnelere üzerine herhangi bir etkide bulunur mu? Bu duruma örnekler verebilir misiniz?

.....
.....
.....
.....

2- Meyve suyu bittikten sonra devam ettiğimizde kutuda nasıl bir değişim gözlemleriz?

.....
.....
.....
.....

DENEYİN YAPILIŞI:

1. Kağıdı buruşturalım ve beherglasın içine yerleştirelim.
2. Beherglası ters çevirelim, geniş bir kabın içindeki suya dik bir şekilde batıralım.



DENEYİN SONUCU:

.....
.....
.....
.....

NELER ÖĞRENDİK?

- Gözleminizin nedenini açıklayalım.

.....
.....
.....
.....

- Açık hava basıncı nedir? Açıklayalım.

.....
.....
.....
.....

ÜNİTE: Kuvvet ve Hareket

KONU: Kaldırma Kuvveti

AMAÇ: Kaldırma kuvvetinin yoğunlukla ilişkisini anlamak

DENEYİN ADI: Tuzlu Suyun Kaldırma Kuvveti Daha Fazladır

KULLANILAN ARAÇ-GEREÇLER: su, bir tane pet şişe, bir tane büyük kap, kalem, tuz

KAZANIMLAR:

1- Sıvı içindeki cisme, sıvı tarafından yukarı yönde bir kuvvet uygulandığını fark eder ve bu kuvveti kaldırma kuvveti olarak tanımlar. (BSB-31, 21)

2- Bir cisme etki eden kaldırma kuvvetinin büyüklüğünün, cismin daldırıldığı sıvının yoğunluğu ile ilişkisini araştırır.

ETKİNLİK ÖNCESİ SORULAR:

1-Cisimlerin sudaki konumlarını belirleyen etki nedir?

.....
.....
.....
.....

2- Karada kaldırmakta zorlandığımız bir cismi suda neden daha kolay kaldırırız?

.....
.....
.....
.....

DENEYİN YAPILIŞI:

1- Pet şişenin yarısına kadar su ile dolduralım ve ağzını kapatalım.

2- Su dolu kabın içerisine yatay bir şekilde bırakalım.

3-Pet şişesinin suya battığı yeri işaretleyelim.

4-Daha sonra kaba bir miktar tuz atalım.

5-Su dolu pet şişesini tuzlu suyun içine bırakalım.

6- Pet şişesinin tuzlu suya battığı yeri işaretleyelim.

DENEYİN SONUCU:

.....
.....
.....
.....

NELER ÖĞRENDİK?

➤ Gözlemlerinizin nedenini açıklayınız.

.....
.....
.....
.....

➤ Kaldırma kuvveti ile yoğunluk arasında nasıl bir ilişki vardır?

.....
.....
.....
.....

EK-9: Öğrenci Çalışmalarından Örnekler

ÜNİTE: Yaşamımızdaki Elektrik

KONU: Elektriklenme

AMAÇ: Elektriklenmenin günlük hayattaki örneklerini fark etmek

DENEYİN ADI: Birbirini İten Balonlar

KULLANILAN ARAÇ-GEREÇLER: iki tane balon, yünlü kumaş, ip

KAZANIMLAR:

1-Bazı maddelerin veya cisimlerin birbirlerine temas ettirildiğinde elektriklenebileceğini fark eder.

2-Aynı yolla elektriklendikten sonra aynı cins iki maddenin birbirlerine dokunmadan ittiğini deneyerek keşfeder. (BSB-8, 9, 30, 31)

ETKİNLİK ÖNCESİ SORULAR:

1-Yün kazağımızı çıkartırken duyduğumuz çıt çıt seslerinin sebebi ne olabilir?

Yün... kazağına... sürttüğümüz... kumaş... elek... çıt... çıt... sesleri... çıkıyor...

2-Çoğumuz saçımıza sürttüğümüz kalemin kağıt parçalarını çektiğini gözlemlemiştir. Bunun sebebi ne olabilir?

İnce... saçlar... sürttüğümüz... kağıt... kağıt... çekti...

DENEYİN YAPILIŞI:

1- Balonları şişirelim.

2- Şişirdiğimiz balonların ağızlarını bağlayalım.

3- Balonları yün kumaşa veya saçlarımıza sürtelim.

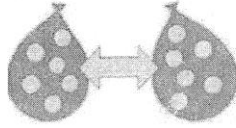
4- Balonları birbirine yaklaştıralım.



DENEYİN SONUCU:

İtme... olayı... gözlemledik...

NELER ÖĞRENDİK?



➤ Gözlemlediğiniz olayın nedeni nedir? Açıklayınız.

Aynı yük... ile... yük... olduğu için...

➤ Günlük hayattan elektriklenmeye örnekler verelim.

tercihi... saç... sürttüğümüz... sürt... mesisi... ve bazı... maddeleri...

ÜNİTE: Yaşamımızdaki Elektrik

KONU: Elektriklenme

AMAÇ: Elektriklenmenin günlük hayattaki örneklerini fark etmek

DENEYİN ADI: Birbirini İten Balonlar

KULLANILAN ARAÇ-GEREÇLER: iki tane balon, yünlü kumaş, ip

KAZANIMLAR:

1-Bazı maddelerin veya cisimlerin birbirlerine temas ettirildiğinde elektriklenebileceğini fark eder.

2-Aynı yolla elektriklendikten sonra aynı cins iki maddenin birbirlerine dokunmadan ittiğini deneyerek keşfeder. (BSB-8, 9, 30, 31)

ETKİNLİK ÖNCESİ SORULAR:

1-Yün kazağımızı çıkartırken duyduğumuz çıt çıt seslerinin sebebi ne olabilir?

Elektriklenme

2-Çoğumuz saçımıza sürdüğümüz kalemin kağıt parçalarını çektiğini gözlemlemiştir. Bunun sebebi ne olabilir?

Sürtünmeden dolayı oluşan elektriklenme

DENEYİN YAPILIŞI:

- 1- Balonları şişirelim.
- 2- Şişirdiğimiz balonların ağızlarını bağlayalım.
- 3- Balonları yün kumaşa veya saçlarımıza sürtelim.
- 4- Balonları birbirine yaklaşturalım.

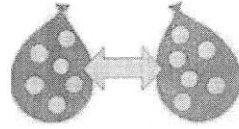


DENEYİN SONUCU:

Balonlar birbirini itmiştir

NELER ÖĞRENDİK?

➤ Gözlemlediğiniz olayın nedeni nedir? Açıklayınız.



Sürtünme sonucu aynı yükler birbirini itmiştir

➤ Günlük hayattan elektriklenmeye örnekler verelim.

Saçımızı plastik tabakla temas ettirdiğimizde elektriklenir

DENEY FÖYÜ

ÜNİTE: Maddenin Halleri ve Isı Alışverişi

KONU: Erime-Donma Noktası

AMAÇ: Bir maddenin erime-donma noktasının değişebileceğini fark etmek

DENEYİN ADI: Buzda Bir Delik Açalım

KULLANILAN ARAÇ-GEREÇLER: buz, tuz

KAZANIMLAR:

1-Saf olmayan suyun donma noktasının, saf sudan daha düşük olduğunu fark eder.

2-Buzlanmayı önlemek için başvurulan "tuzlama" işleminin hangi ilkeye dayandığını açıklar.

ETKİNLİK ÖNCESİ SORULAR:

1-Araba radyatörlerindeki suya hangi amaçla antifiriz konulduğunu söyleyebilir miyiz?

Suyun donma noktasını düşürmek için.

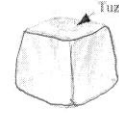
2-Saf maddelere farklı maddeler karışınca bu karışımların erime-donma sıcaklıkları hakkında ne söyleyebiliriz?

Karışım olur. Erime donma sıcaklıkları değişir.

DENEYİN YAPILIŞI:

1- Bir buz parçasının ortasına bir tutam tuz koyun.

2- On dakika boyunca buzu serin bir yerde bırakın.



DENEYİN SONUCU:

Suyun donma noktasını düşürüyoruz.

NELER ÖĞRENDİK?

➤ Gözlemlerinizin nedenini nedir? Açıklayınız.

Nedeni tuzu suyun donma sıcaklığını düşürmesi.

➤ Kışın yollara tuz atılmasının nedenini bu deneyde gözlemlediklerinizle ilişkilendirerek açıklayınız.

Sabaha buzlanma olmaması için tuz atılır.

DENEY FÖYÜ

ÜNİTE: Maddenin Halleri ve Isı Alışverişi

KONU: Erime-Donma Noktası

AMAÇ: Bir maddenin erime-donma noktasının değişebileceğini fark etmek

DENEYİN ADI: Buzda Bir Delik Açalım

KULLANILAN ARAÇ-GEREÇLER: buz, tuz

KAZANIMLAR:

1-Saf olmayan suyun donma noktasının, saf sudan daha düşük olduğunu fark eder.

2-Buzlanmayı önlemek için başvurulan "tuzlama" işleminin hangi ilkeye dayandığını açıklar.

ETKİNLİK ÖNCESİ SORULAR:

1-Araça radyatörlerindeki suya hangi amaçla antifriz konulduğunu söyleyebilir miyiz?

Arabının motorunun donmasını önlemek için.

2-Saf maddelere farklı maddeler karışınca bu karışımların erime-donma sıcaklıkları hakkında ne söyleyebiliriz?

Erime ve donma sıcaklıkları değişir.

DENEYİN YAPILIŞI:

1- Bir buz parçasının ortasına bir tutam tuz koyun.

2- On dakika boyunca buzu serin bir yerde bırakın.



DENEYİN SONUCU:

Buzun ortasında tuz koyduğumuzda buzun ortasında delik açıldığını gözlemledik.

NELER ÖĞRENDİK?

➤ Gözlemlerinizin nedenini nedir? Açıklayınız.

Saf maddeye farklı maddeler karıştırmamızda erime ve donma sıcaklıkları değişir.

➤ Kışın yollara tuz atılmasının nedenini bu deneyde gözlemlediklerinizle ilişkilendirerek açıklayınız.

Suyun donma noktasını düşürmek.

ÜNİTE: Maddenin Tanecikli Yapısı

KONU: Asitler

AMAÇ: Asitlerin eşya, malzemeler ve insan sağlığı üzerindeki olumsuz etkilerini kavramak

DENEYİN ADI: Kola İçmek Zararlı mı?

KULLANILAN ARAÇ-GEREÇLER: Kola, kirlenmiş madeni para, iki tane beherglas, bir parça et

KAZANIMLAR:

1-Asitlerin günlük kullanımdaki eşya ve malzemeler üzerine olumsuz etkisinden kaçınmak için neler yapılabileceğini açıklar (BSB-9; FTTÇ-18; TD-5).

ETKİNLİK ÖNCESİ SORULAR:

1-Meyve ve şebzelerde asit var mıdır? Asitli yiyeceklere örnekler veriniz.

Var. Limon, greyfurt

2- Asitler her zaman zararsız mıdır? Asitlerin eşya ve malzemeler üzerinde ne gibi olumsuz etkisi olabilir?

Zararlıdır

DENEYİN YAPILIŞI:

1- Kolamızı beherglaşa boşaltalım.

2- Kirlenmiş bir madeni parayı kola ile dolu olan beherglasın içine bırakalım.

3-Bir süre bekleyerek madde üzerindeki değişimi gözlemleyelim.

4-Ağız yeni açılmış asitli bir içecek şişesinin içine küçük bir et parçası atıp şişenin ağzını kapatalım, bir süre bekleyerek ete neler olduğunu gözlemleyelim.

DENEYİN SONUCU:

Et dağılmıştır. Metalleri aşındırır.

NELER ÖĞRENDİK?

➤ Asitlerin eşya ve malzemeler üzerinde ne gibi etkisi olabilir?

Eşyanın rengini değiştirir

➤ Asitler konusunda sağlığımız için nelere dikkat etmeliyiz?

Kola gibi asitli yiyecekler mideye zarar verir.
Asitli yiyeceklerde utak duralmalıyız.

ÜNİTE: Maddenin Tanecikli Yapısı

KONU: Asitler

AMAC: Asitlerin eşya, malzemeler ve insan sağlığı üzerindeki olumsuz etkilerini kavramak

DENEYİN ADI: Kola İçmek Zararlı mı?

KULLANILAN ARAÇ-GEREÇLER: Kola, kirlenmiş madeni para, iki tane beherglas, bir parça et

KAZANIMLAR:

1-Asitlerin günlük kullanımdaki eşya ve malzemeler üzerine olumsuz etkisinden kaçınmak için neler yapılabileceğini açıklar (BSB-9; FTTÇ-18; TD-5).

ETKİNLİK ÖNCESİ SORULAR:

1-Meyve ve sebzelerde asit var mıdır? Asitli yiyeceklere örnekler veriniz.

...Vardır. Limon ve turunçgillerde asit vardır.

2- Asitler her zaman zararsız mıdır? Asitlerin eşya ve malzemeler üzerinde ne gibi olumsuz etkisi olabilir?

...Her zaman zararsız değildir. Bazı maddeleri yok eder.

DENEYİN YAPILIŞI:

1- Kolumuzu beherglasa boşaltalım.

2- Kirlenmiş bir madeni parayı kola ile dolu olan beherglasın içine bırakalım.

3-Bir süre bekleyerek madde üzerindeki değişimi gözlemleyelim.

4-Ağız yeni açılmış asitli bir içecek şişesinin içine küçük bir et parçası atıp şişenin ağzını kapatalım, bir süre bekleyerek ete neler olduğunu gözlemleyelim.

DENEYİN SONUCU:

...Kirlenmiş olan paranın üzerindeki lekeler kaybolmuş.
Et parçasının rengi biraz değişmiş.

NELER ÖĞRENDİK?

➤ Asitlerin eşya ve malzemeler üzerinde ne gibi etkisi olabilir?

...Demir maddelerin üzerindeki kirlenmiş asitli mermeciler.
...Sıradaki eşya ve malzemeler üzerindeki olumsuz etkisi.
...kirlenmiş. Giltte tahriş edici etkisi vardır.

➤ Asitler konusunda sağlığımız için nelere dikkat etmeliyiz?

...Aşırı asitli yiyeceklerden uzak durmalıyız.
...Her yemekten sonra dişlerimizi fırçalamalıyız.
...Asitlerin cildimize temas etmesinden kaçınmalıyız.

ÜNİTE: Maddenin Değişimi ve Tanınması

KONU: Genleşme

AMAC: Maddelerin ısı alarak genişlediğini fark eder.

DENEYİN ADI: Kürenin Hali Ne Olacak?

KULLANILAN ARAÇ-GEREÇLER: gravzant halkası, ispiroto ocağı, kibrit, tahta maşa

KAZANIMLAR:

1- Isı-sıcaklık ilişkisi deneyimlerden, ısının maddeler üzerindeki en belirgin etkisinin ısıma-soğuma olduğu çıkarımını yapar (BSB-1, 5, 7).

2- Isı etkisiyle maddelerin hacimlerinin arttığını, gündelik hayattan örneklerle doğrular (BSB- 1, 5, 7; FTTÇ-5).

3- Isı alma-verme ile genleşme-büzülme arasında ilişki kurar (BSB-5; FTTÇ-7).

ETKİNLİK ÖNCESİ SORULAR:

1- Isı alan maddeler üzerinde ne gibi değişimler olur?

Sıvılar... buharlaşır
Yerelir... piser

2- Karayolu köprülerinde bloklar arasında ve demir yolu raylarının bağlantı noktalarında boşluklar bırakılır. Bunun nedenini nasıl açıklarsınız?

Genleşme olabilir

DENEYİN YAPILIŞI:

1- Küreyi ısıtmadan çemberden geçirelim.

2- Sonra küreyi bir süre ısıtalım.

3- Isıtılan küreyi çemberden tekrar geçirmeye çalışalım.

DENEYİN SONUCU

İlk önce küre delikten geçemedi. Daha sonra küreyi ısıttığımızda delikten geçti.

NELER ÖĞRENDİK?

➤ Elektrik ve telefon tellerinin yaz aylarında uzamasının sebebi ne olabilir?

Yazın sıcaklığın etkisiyle genişler. Aşırı ısıda elektrik ve telefon telleri uzar.

➤ Pınar cam kavanozun kapağını açamıyor. Deniz ise bu problemi çözeceğini söylüyor. Deniz, ısının maddeler üzerindeki etkisinden yararlanarak problemi çözüyor. Bu olayı nasıl açıklarsınız?

Sıcak suyu çemberden ısıttığımızda genişler. Kapağı daha kolay açılır.

ÜNİTE: Maddenin Değişimi ve Tanınması

KONU: Genleşme

AMAÇ: Maddelerin ısı alarak genişlediğini fark eder.

DENEYİN ADI: Kürenin Hali Ne Olacak?

KULLANILAN ARAÇ-GEREÇLER: gravzant halkası, ispirto ocağı, kibrit, tahta maşa

KAZANIMLAR:

1- Isı-sıcaklık ilişkisi deneyimlerden, ısının maddeler üzerindeki en belirgin etkisinin ısınma-soğuma olduğu çıkarımını yapar (BSB-1, 5, 7).

2- Isı etkisiyle maddelerin hacimlerinin arttığını, gündelik hayattan örneklerle doğrular (BSB- 1, 5, 7; FTTÇ-5).

3- Isı alma-verme ile genleşme-büzülme arasında ilişki kurar (BSB-5; FTTÇ-7).

ETKİNLİK ÖNCESİ SORULAR:

1- Isı alan maddeler üzerinde ne gibi değişimler olur?

Isı alan maddeler... ısı ile genleşebilir

.....
.....

2- Karayolu köprülerinde bloklar arasında ve demir yolu raylarının bağlantı noktalarında boşluklar bırakılır. Bunun nedenini nasıl açıklarsınız?

Isı alıp genleşme sonucu olduğu için

.....
.....

DENEYİN YAPILIŞI:

1- Küreyi ısıtmadan çemberden geçirelim.

2- Sonra küreyi bir süre ısıtalım.

3- Isıtılan küreyi çemberden tekrar geçirmeye çalışalım.

DENEYİN SONUCU

Top genleşmeden önce geçtiği delikten geçtikten sonra geçemedi

.....
.....

NELER ÖĞRENDİK?

Elektrik ve telefon tellerinin yaz aylarında uzamasının sebebi ne olabilir?

Kışın genleştiği için

.....
.....

- Pınar cam kavanozun kapağını açamıyor. Deniz ise bu problemi çözeceğini söylüyor. Deniz, ısının maddeler üzerindeki etkisinden yararlanarak problemi çözüyor. Bu olayı nasıl açıklarsınız?

Kavanoz suya koyulduktan sonra kapak genleşip kolayca açıldı

.....
.....

ÜNİTE: Kuvvet ve Hareket

KONU: Eylemsizlik

AMAC: Eylemsizliğin günlük hayattaki etkilerini fark etmek

DENEYİN ADI: Yumurta Durdurun

KULLANILAN ARAÇ-GEREÇLER: tabak, pişmemiş yumurta, pişmiş yumurta

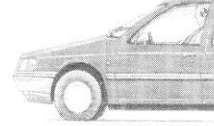
KAZANIMLAR:

1. Eylemsizliğin nesnelere üzerindeki etkisini fark eder.
2. Eylemsizliğe günlük hayattan örnekler verir.

ETKİNLİK ÖNCESİ SORULAR:

1. Araba kullanırken neden emniyet kemeri takmalıyız?

Arabanın içindeki us-
momet için.



DENEYİN YAPILIŞI:

1. Pişmemiş yumurtayı bir tabakta döndürün.
2. Sonra da durdurmak için parmağınızla hafifçe dokununuz. Yumurta durmaz parmağınızı çekin.
3. Pişmiş yumurtayı bir tabakta döndürün.
4. Sonra da durdurmak için parmağınızla hafifçe dokununuz. Yumurta durur durmaz parmağınızı çekin.



DENEYİN SONUCU

Pişmiş yumurtayı döndürdüğümüzde durdurduğumuzda hemen durdu. Pişmemiş yumurtayı döndürdüğümüzde durdurduğumuzda durmadı.

NELER ÖĞRENDİK?

1. Gözlemlerinizin nedenlerini açıklayınız.

Pişmemiş yumurtanın içinde sıvı vardır. Biz parmağımızla yumurtanın kökünü dokudumuzda içindeki sıvı hareket eder.

2. Günlük hayattan benzer durumlara örnek veriniz.

Su dolu kavanoz sallamayı durdurduğumuzda içindeki suyun hareket etmesi.

ÜNİTE: Kuvvet ve Hareket

KONU: Eylemsizlik

AMAÇ: Eylemsizliğin günlük hayattaki etkilerini fark etmek

DENEYİN ADI: Yumurta Durdurun

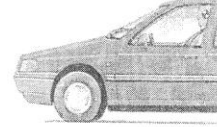
KULLANILAN ARAÇ-GEREÇLER: tabak, pişmemiş yumurta, pişmiş yumurta

KAZANIMLAR:

1. Eylemsizliğin nesnelere üzerindeki etkisini fark eder.
2. Eylemsizliğe günlük hayattan örnekler verir.

ETKİNLİK ÖNCESİ SORULAR:

1. Araba kullanırken neden emniyet kemeri takmalıyız?



Araba sürerken ön... çarpmaya...
mak için emniyet kemeri...
takılır.

DENEYİN YAPILIŞI:

1. Pişmemiş yumurtayı bir tabakta döndürün.
2. Sonra da durdurmak için parmağınızla hafifçe dokunun. Yumurta durur durmaz parmağınızı çekin.
3. Pişmiş yumurtayı bir tabakta döndürün.
4. Sonra da durdurmak için parmağınızla hafifçe dokunun. Yumurta durur durmaz parmağınızı çekin.



DENEYİN SONUCU

Pişmemiş yumurtaya dokunduğumuzda hareket etmeye devam ederken pişmiş yumurtaya dokunduğumuzda durur.

NELER ÖĞRENDİK?

- Gözlemlerinizin nedenlerini açıklayınız.

Pişmemiş yumurtanın içinde sıvı madde olduğu için hareket etmeye devam eder. Pişmiş yumurtanın içinde katı madde olduğu için durur.

- Günlük hayattan benzer durumlara örnek veriniz.

Araba sürerken hareket etmeye başladığında iç mekanın geriye doğru hareket etmesi.

ÜNİTE: Kuvvet ve Hareket

KONU: Basınç

AMAÇ: Açık hava basıncının etkisini fark etmek

DENEYİN ADI: Dökülmeyen Su

KULLANILAN ARAÇ-GEREÇLER: su bardağı, su, kağıt, geniş bir kap

KAZANIMLAR:

1-Birim yüzeye dik olarak etki eden kuvveti, basınç olarak ifade eder.

2-Basınca sebep olan kuvvetin çeşitli etkenlerden kaynaklanabileceğini fark eder.

ETKİNLİK ÖNCESİ SORULAR:

1-Havanın birim yüzeye uyguladığı kuvvete açık hava basıncı veya atmosfer basıncı denir. Günlük hayattan açık hava basıncının etkisine örnekler verebilir miyiz?

Çağ bardağın tabağa yapışması, askılıkların cama yapışması

2- Havanın uyguladığı basıncı insan vücudu neden hissetmez?

Havanın uyguladığı basınca insan vücudundaki basınç birbirine eşit olduğu için hissetmeyiz

DENEYİN YAPILIŞI:

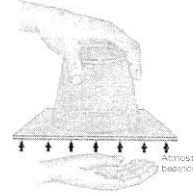
1- Bardağı suyla dolduralım.

2- Aralarında hava kalmayacak şekilde dolu bardak üzerine kağıdı kapatıp elimizle tutalım.

3-Geniş bir kap üzerinde kağıdı da tutarak bardağı ters çevirelim.

4-Elimizi yavaşça kağıt üzerinden çekelim.

5-Sonra kağıdı parmağınızla dokununuz.



DENEYİN SONUCU:

Kağıt basınca sayesinde bardağa yapıştı

NELER ÖĞRENDİK?

➤ Bardaktaki suyun neden dökülmediğini açıklayalım.

Atmosfer basıncı kağıdın bardağa yapışmasına sağladı

➤ Aynı etkinlik bardak yarısına kadar su ile doldurularak yapılırsa sonuç değişir miydi? Tartışalım.

Değişir çünkü atmosfer basıncı suyun dökülmesini engeller

ÜNİTE: Kuvvet ve Hareket

KONU: Basınç

AMAÇ: Açık hava basıncının etkisini fark etmek

DENEYİN ADI: Dökülmeyen Su

KULLANILAN ARAÇ-GEREÇLER: su bardağı, su, kağıt, geniş bir kap

KAZANIMLAR:

1-Birim yüzeye dik olarak etki eden kuvveti, basınç olarak ifade eder.

2-Basınca sebep olan kuvvetin çeşitli etkenlerden kaynaklanabileceğini fark eder.

ETKİNLİK ÖNCESİ SORULAR:

1-Havanın birim yüzeye uyguladığı kuvvete açık hava basıncı veya atmosfer basıncı denir.

Günlük hayattan açık hava basıncının etkisine örnekler verebilir miyiz?

Çay bardağını çay tabağına yapıştırmak.

2- Havanın uyguladığı basıncı insan vücudu neden hissetmez?

Çünkü atmosferdeki Su basıncıyla denge tutuyor.

DENEYİN YAPILIŞI:

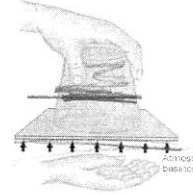
1- Bardağı suyla dolduralım.

2- Aralarında hava kalmayacak şekilde dolu bardak üzerine kağıdı kapatıp elimizle tutalım.

3-Geniş bir kap üzerinde kağıdı da tutarak bardağı ters çevirelim.

4-Elimizi yavaşça kağıt üzerinden çekelim.

5-Sonra kağıda parmağınızla dokununuz.



DENEYİN SONUCU:

kağıt düşmüyor, su dökülüyor.

NELER ÖĞRENDİK?

➤ Bardaktaki suyun neden dökülmediğini açıklayalım.

Çünkü açık hava basıncıyla dengeleniyor.

➤ Aynı etkinlik bardak yarısına kadar su ile doldurularak yapılırsa sonuç değişir miydi? Tartışalım.

Değişmez.

ÜNİTE: Kuvvet ve Hareket

KONU: Basınç

AMAÇ: Havanın itme kuvvetinin yani basıncın etkisini fark edilmesini sağlamak

DENEYİN ADI: Islanmayan Kağıt

KULLANILAN ARAÇ-GEREÇLER: kağıt, beherglas, geniş bir kab, su

KAZANIMLAR:

1- Birim yüzeye dik olarak etki eden kuvveti, basınç olarak ifade eder.

2- Basınca sebep olan kuvvetin çeşitli etkenlerden kaynaklanabileceğini fark eder.

ETKİNLİK ÖNCESİ SORULAR:

1-Hava nesnelere üzerine herhangi bir etkiye bulunur mu? Bu duruma örnekler verebilir misiniz?

Evet bulunur. Mesela... sıvık... olmayan bir balon... hava... içinde... balon... şişer.

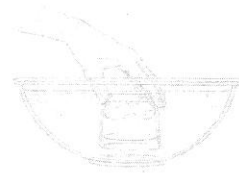
2- Meyve suyu bittikten sonra devam ettiğimizde kutuda nasıl bir değişim gözlemleriz?

Kutunun içerisinde bulunan hava... çıktığı için... kutu... büzülür.

DENEYİN YAPILIŞI:

1. Kağıdı buruşturulmuş ve beherglasın içine yerleştirilmiştir.

2. Beherglası ters çevirelim, geniş bir kabın içindeki suya dik bir şekilde batıracağız.



DENEYİN SONUCU:

Hava... basınca... nedeniyle... kağıt... ıslanmadı.

NELER ÖĞRENDİK?

➤ Gözleminizin nedenini açıklayalım.

Açık... hava... basıncı... nedeniyle... bardağın... içindeki... kağıt... ıslanmadı.

➤ Açık hava basıncı nedir? Açıklayalım.

Havanın... birim... yüzeyine... uyguladığı... kuvvete... açık... hava... basıncı... denir.

ÜNİTE: Kuvvet ve Hareket

KONU: Basınç

AMAÇ: Havanın itme kuvvetinin yani basıncın etkisini fark edilmesini sağlamak

DENEYİN ADI: Islanmayan Kağıt

KULLANILAN ARAÇ-GEREÇLER: kağıt, beherglas, geniş bir kab, su

KAZANIMLAR:

1- Birim yüzeye dik olarak etki eden kuvveti, basınç olarak ifade eder.

2- Basınca sebep olan kuvvetin çeşitli etkenlerden kaynaklanabileceğini fark eder.

ETKİNLİK ÖNCESİ SORULAR:

1-Hava nesnel üzerine herhangi bir etkide bulunur mu? Bu duruma örnekler verebilir misiniz?

Herhangi bir etkide bulunur. Sıkışık
sırasında kulağımızın sıkışması tulum
balardan suya gelmesi

2-Meyve suyu bittikten sonra devam ettiğimizde kutuda nasıl bir değişim gözlemlediniz?

Kutunun büzülmesine neden olur.

DENEYİN YAPILIŞI:

1. Kağıdı buruşturalım ve beherglasın içine yerleştirelim.

2. Beherglası ters çevirelim, geniş bir kabın içindeki suya dik bir şekilde batıralım.

DENEYİN SONUCU:

Hava basıncının etkisiyle bardağın içindeki
suyla ıslanmaması.

NELER ÖĞRENDİK?

Gözleminizin nedenini açıklayalım.

Havanın sıkışması ve suyun içine
girmemesi.

Açık hava basıncı nedir? Açıklayalım.

Havanın birim yüzeye uyguladığı
kuvvete açık hava basıncı denir.

ÜNİTE: Kuvvet ve Hareket

KONU: Kaldırma Kuvveti

AMAÇ: Kaldırma kuvvetinin yoğunlukla ilişkisini anlamak

DENEYİN ADI: Tuzlu Suyun Kaldırma Kuvveti Daha Fazladır

KULLANILAN ARAÇ-GEREÇLER: su, bir tane pet şişe, bir tane büyük kap, kalem, tuz

KAZANIMLAR:

1- Sıvı içindeki cisme, sıvı tarafından yukarı yönde bir kuvvet uygulandığını fark eder ve bu kuvveti kaldırma kuvveti olarak tanımlar. (BSB-31, 21)

2- Bir cisme etki eden kaldırma kuvvetinin büyüklüğünün, cismin daldırıldığı sıvının yoğunluğu ile ilişkisini araştırır.

ETKİNLİK ÖNCESİ SORULAR:

1-Cisimlerin sudaki konumlarını belirleyen etki nedir?

Suyun kaldırma kuvveti

2- Karada kaldırmakta zorlandığımız bir cismi suda neden daha kolay kaldırırız?

Suyun kaldırma kuvveti

DENEYİN YAPILIŞI:

1- Pet şişenin yarısına kadar su ile dolduralım ve ağzını kapatalım.

2- Su dolu kabın içerisine yatay bir şekilde bırakalım.

3-Pet şişesinin suya battığı yeri işaretleyelim.

4-Daha sonra kaba bir miktar tuz atalım.

5-Su dolu pet şişesini tuzlu suyun içine bırakalım.

6- Pet şişesinin tuzlu suya battığı yeri işaretleyelim.

DENEYİN SONUCU:

Saf suyun yoğunluğu az olduğu için cisim daha fazla

batıyor. Tuzlu suyun yoğunluğu fazla olduğu için cisim az batıyor.

NELER ÖĞRENDİK?

➤ Gözlemlerinizin nedenini açıklayınız.

Tuzlu suyun yoğunluğu fazla olur fakat saf suyun azdır

bu suya içilen cisim tuzlu suda daha az batıyor

➤ Kaldırma kuvveti ile yoğunluk arasında nasıl bir ilişki vardır?

Yoğunluk çok olursa kaldırma kuvveti de çok olur

Yoğunluk az ise kaldırma kuvveti az olur

ÜNİTE: Kuvvet ve Hareket

KONU: Kaldırma Kuvveti

AMAÇ: Kaldırma kuvvetinin yoğunlukla ilişkisini anlamak

DENEYİN ADI: Tuzlu Suyun Kaldırma Kuvveti Daha Fazladır

KULLANILAN ARAÇ-GEREÇLER: su, bir tane pet şişe, bir tane büyük kap, kalem, tuz

KAZANIMLAR:

1- Sıvı içindeki cisme, sıvı tarafından yukarı yönde bir kuvvet uygulandığını fark eder ve bu kuvveti kaldırma kuvveti olarak tanımlar. (BSB-31, 21)

2- Bir cisme etki eden kaldırma kuvvetinin büyüklüğünün, cismin daldırıldığı sıvının yoğunluğu ile ilişkisini araştırır.

ETKİNLİK ÖNCESİ SORULAR:

1-Cisimlerin sudaki konumlarını belirleyen etki nedir?

.....
Suyun Kaldırma Kuvveti
.....
.....

2- Karada kaldırmakta zorlandığımız bir cismi suda neden daha kolay kaldırırız?

.....
Suyun kaldırma kuvveti olduğu için daha kolay kaldırırız.
.....
.....

DENEYİN YAPILIŞI:

1- Pet şişenin yarısına kadar su ile dolduralım ve ağzını kapatalım.

2- Su dolu kabın içerisine yatay bir şekilde bırakalım.

3-Pet şişesinin suya battığı yeri işaretleyelim.

4-Daha sonra kaba bir miktar tuz atalım.

5-Su dolu pet şişesini tuzlu suyun içine bırakalım.

6- Pet şişesinin tuzlu suya battığı yeri işaretleyelim.

DENEYİN SONUCU:

.....
Tuzlu suyun tuzlu suya göre kaldırma kuvveti daha
fazladır.
.....
.....

NELER ÖĞRENDİK?

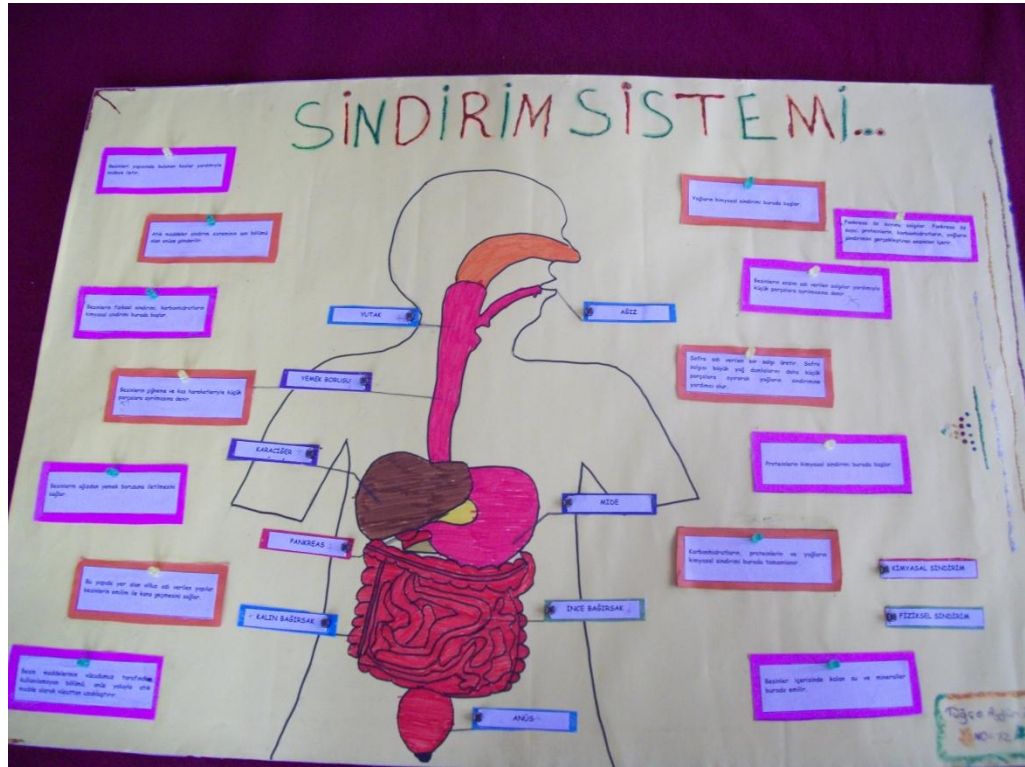
➤ Gözlemlerinizin nedenini açıklayınız.

.....
Suya tuz eklenmesinde yoğunluğu artar bu nedenle
kaldırma kuvveti artar!
.....
.....

➤ Kaldırma kuvveti ile yoğunluk arasında nasıl bir ilişki vardır?

.....
Yoğunluğu fazla olan suyun kaldırma kuvvetide fazladır.
.....
.....

Ek-10: Resimler











EK-11: Araştırma İzin Belgesi

T.C.
KOCAELİ VALİLİĞİ
İL MİLLİ EĞİTİM MÜDÜRLÜĞÜ

SAYI : B08.4.MEM.4.41.00.09/510
KONU : Araştırma İzni
(Özlem BELHAN)

30.12.10* 30839

İLÇE MİLLİ EĞİTİM MÜDÜRLÜĞÜNE

KANDIRA

Sakarya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Fen Bilimleri Eğitimi Enstitüsü Anabilim Dalı Yüksek Lisans Programı öğrencisi Özlem BELHAN'ın " **Bilim,Fen ve Teknoloji Kulübünün Öğrencilerinin Fen ve Teknoloji Okur Yazarlığına ve Fene Karşı Tutuma Etkisi**" konulu çalışmasına esas olmak üzere, ilçeniz Tasvire Hurşit Güneş İlköğretim Okulunda anket uygulama talebinin uygun görüldüğüne ilişkin, 29.12.2010 tarih ve 30649 sayılı Valilik Onayı ekte gönderilmiştir.

Gereğini rica ederim.

Yusuf YILDIRIM
Müdür a.
Şube Müdürü

EK:1
1-Valilik Onayı (1 Sayfa)



Ömerpaşa Mah. Ankara Cad.
Valilik Binası Kat:2 KOCAELİ
Tel: 331 33 03 Tel: 331 58 98
Tel: 321 17 47 Fax: 321 15 54
www.kocaeli.meb.gov.tr www.kocaeli-meb.gov.tr
kocaelimem@meh.gov.tr



T.C.
KOCAELİ VALİLİĞİ
İL MİLLİ EĞİTİM MÜDÜRLÜĞÜ

SAYI : B08.4.MEM.4.41.00.09/510
KONU : Araştırma İzni
(Özlem BELHAN)

29.12.10* 30649

VALİLİK MAKAMINA
KOCAELİ

30.12.10

Sakarya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Fen Bilgisi Eğitimi Enstitüsü Anabilim Dalı Yüksek Lisans Programı öğrencisi Özlem BELHAN' ın "Bilim, Fen ve Teknoloji Kulübünün Öğrencilerinin Fen ve Teknoloji Okur Yazarlığına ve Fene Karşı Tutuma Etkisi" konulu çalışmasına esas olmak üzere, İlimiz Kocaeli İlçesi Tasvire Hürşit Güneş İlköğretim Okulunda anket uygulama talebi, ilgili Üniversitenin 07.12.2010 tarih ve 2480 sayılı yazıları ile bildirilmektedir.

Adı geçenin söz konusu çalışmasına esas olmak üzere İlimiz İzmit İlçesi Tasvire Hürşit Güneş İlköğretim Okulunda anket uygulama talebi, komisyonca uygun görülmüştür.

Olurlarınıza arz ederim.


Nevzat İSPİRLİ
İl Millî Eğitim Müdürü

OLUR
29.12.2010
Ali SÖZEN
Vali a
Vali Yardımcısı



Ömeriğa Mah. Ankara Cid
Valilik Binası Kat:2 KOCAELİ
Tel: 331 33 03 Tel: 331 38 98
Tel: 331 37 37 Fax: 331 15 54
www.kocaeli.meb.gov.tr www.kocaeli-meb.gov.tr
kocaeli@meb.gov.tr



ÖZGEÇMİŞ

Özlem BELHAN, 01.05.1983 tarihinde Zonguldak'ın Çaycuma ilçesinde doğmuştur. İlk, orta ve lise eğitimini Çaycuma'da tamamlamıştır. 2001 yılında Çaycuma Yabancı Dil Ağırlıklı Lisesi'nden mezun olmuştur. 2003 yılında başladığı Kocaeli Üniversitesi Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği bölümünde lisans öğrenimine başlamıştır. 2007 yılında lisans programını tamamlayıp, 2008 yılında fen ve teknoloji öğretmeni olarak Zonguldak'ın Alaplı ilçesindeki Mollabey İlköğretim Okulu'na atanmıştır. 2009 yılında Kocaeli'nin Kandıra ilçesinde Tasvire Hurşit Güneş İlköğretim Okulu'nda görev yapmaya başlamıştır. Ardından Sakarya Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalında yüksek lisans eğitimine başlamıştır.