



**T.C.  
İNÖNÜ ÜNİVERSİTESİ  
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
EĞİTİM BİLİMLERİ ANA BİLİM DALI  
EĞİTİM PROGRAMLARI VE ÖĞRETİM BİLİM DALI**

**İLKÖĞRETİM SEKİZİNCİ SINIF ÖĞRENCİLERİNİN FEN VE  
TEKNOLOJİ OKURYAZARLIK DÜZEYLERİ  
(ŞANLIURFA İLİ ÖRNEĞİ)**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Emine YILBAŞ**

**Malatya-2017**

**T.C.  
İNÖNÜ ÜNİVERSİTESİ  
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
EĞİTİM BİLİMLERİ ANA BİLİM DALI  
EĞİTİM PROGRAMLARI VE ÖĞRETİM BİLİM DALI**

**İLKÖĞRETİM SEKİZİNCİ SINIF ÖĞRENCİLERİNİN FEN VE  
TEKNOLOJİ OKURYAZARLIK DÜZEYLERİ  
(ŞANLIURFA İLİ ÖRNEĞİ)**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Emine YILBAŞ**

**Danışman: Yrd. Doç. Dr. Oğuz GÜRBÜZTÜRK**

**Malatya-2017**

T.C.  
Inönü Üniversitesi  
Eğitim Bilimleri Enstitüsü  
Eğitim Bilimleri Ana Bilim Dalı  
Eğitim Programları ve Öğretim Bilim Dalı

Emine YILBAŞ tarafından hazırlanan **İlköğretim Sekizinci Sınıf Öğrencilerinin Fen ve Teknoloji Okuryazarlık Düzeyleri (Şanlıurfa İli Örneği)** başlıklı bu çalışma, 25.01.2017 tarihinde yapılan sınav sonucunda başarılı bulunarak jürimiz tarafından Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

İmza

Başkan: Doç.Dr. Mustafa AKDAĞ



Üye (Tez Danışmanı): Yrd.Doç.Dr. Oğuz GÜRBÜZTÜRK



Üye : Doç.Dr. Murat TUNCER



O N A Y

...../...../201..

Doç.Dr.Niyazi ÖZER  
Enstitü Müdürü

## ONUR SÖZÜ

Yrd. Doç. Dr. Oğuz GÜRBÜZTÜRK' ün danışmanlığında yüksek lisans tezi olarak hazırladığım **İlköğretim Sekizinci Sınıf Öğrencilerinin Fen ve Teknoloji Okuryazarlık Düzeyleri (Şanlıurfa İli Örneği)** başlıklı bu çalışmanın bilimsel ahlak ve geleneklere aykırı düşecek bir yardıma başvurmaksızın tarafımdan yazıldığını ve yararlandığım bütün yapıtların hem metin içinde hem de kaynakçada yöntemine uygun biçimde gösterilenlerden oluştuğunu belirtir, bunu onurumla doğrularım.

Emine YILBAŞ

## ÖNSÖZ

Fen ve teknoloji okuryazarlığı, toplumların ekonomik, sosyal ve eğitim alanlarına pozitif yönde etki ederek ilerlemelerine önemli katkı sağlamaktadır. Fen ve teknoloji okuryazarlık düzeyleri yüksek olan toplumlar; bilgiye daha çabuk ulaşır, ulaştığı bilgiyi hayatın hemen hemen her alanında özellikle problem çözmede etkin bir şekilde kullanırlar.

Yapılan çalışma, araştırmanın problemi, amacı, önemi, sınırlılıkları, varsayımları ve tanımları kapsayan birinci bölüm; kuramsal bilgiler ve ilgili araştırmaları kapsayan ikinci bölüm; araştırmanın modeli, evren-örneklem, veri toplama araçları ve geliştirilmeleri, geçerlik ve güvenilirlik, verilerin toplanması, verilerin analizi ve tablolarda kullanılan sembollerin anlamlarını kapsayan üçüncü bölüm; bulgular ve yorumları kapsayan dördüncü bölüm; sonuç ve önerileri kapsayan beşinci bölüm olmak üzere beş bölümden oluşmuştur.

Öncelikle yüksek lisans eğitimim süresince her aşamada, gerek araştırma sürecinde, gerekse de öğrenimim sırasında değerli görüş ve önerileriyle destek olan, yapıcı eleştirileriyle yol gösteren, ihtiyacım olduğu her anda çalışmalarımın en iyi şekilde gerçekleşmesi için en yoğun günlerinde bile yardımını esirgemeyen, danışman hocam Yrd. Doç. Dr. Oğuz GÜRBÜZTÜRK' e teşekkür ederim.

Akademik konularda desteklerini aldığım, eleştirileriyle ve yardımlarıyla araştırmamın biçimlenmesinde katkısı olan değerli hocalarım Prof. Dr. Sibel KAHRAMAN, Doç. Dr. Süleyman Nihat ŞAD, Doç. Dr. Nevzat BAYRÍ, Doç. Dr. Mustafa AKDAĞ, Doç. Dr. Fatma MUTLU, Yrd. Doç. Dr. Emine KAÇMAZOĞLU' na ayrıca veri toplama sürecinde ve İngilizce özetin oluşturulmasında yardımcı olan arkadaşım Veysel ŞENYİĞİT'e, uygulama yaptığım okulların müdür ve müdür yardımcılara ve çalışmama katılan öğrencilere anlayışlı yaklaşımlarından dolayı çok teşekkür ederim.

Son olarak, çalışmalarım süresince maddi ve manevi desteklerini hiçbir zaman esirgemeyen sevgili babam, annem ve kardeşlerime sonsuz teşekkürlerimi sunmayı borç bilirim.

Emine YILBAŞ

## ÖZET

### İLKÖĞRETİM SEKİZİNCİ SINIF ÖĞRENCİLERİNİN FEN VE TEKNOLOJİ OKURYAZARLIK DÜZEYLERİ (Şanlıurfa İli Örneği)

YILBAŞ, Emine  
Yüksek Lisans İnönü Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü  
Eğitim Programları ve Öğretim Bilim Dalı

Danışman: Yrd. Doç. Dr. Oğuz GÜRBÜZTÜRK  
Ocak - 2017, XIII+108 sayfa

Bu araştırmanın amacı; ilköğretim sekizinci sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji okuryazarlık düzeylerini belirlemektir. Bu nedenle çalışmada nicel araştırma yöntemlerinden tarama modeli ve nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması modeli kullanılmıştır.

Araştırmanın evrenini, 2013-2014 eğitim öğretim yılı ikinci döneminde Şanlıurfa il merkezinde Millî Eğitim Bakanlığı'na bağlı 147 ilköğretim okulunda bulunan 8. sınıf öğrencilerinin tamamı oluşturmaktadır. Araştırma evreninin tamamına ulaşmak mümkün olmadığından örneklem alma ve çalışma grubu yoluna gidilmiştir. Çalışmanın örneklemini, küme örnekleme yöntemiyle seçilen 18 okulun 8.sınıf şubelerinde bulunan öğrencilerden seçkisiz eleman örnekleme yoluyla seçilmiş 720 öğrenci, çalışma grubunu ise nicel araştırmanın örneklem grubundan amaçlı örneklemeyle gönüllülük esasına dayalı olarak seçilen 9 öğrenci oluşturmaktadır.

Araştırmada veri toplamak amacıyla araştırmacı tarafından başarı testi ve yarı yapılandırılmış görüşme formu geliştirilmiştir. Elde edilen verilerin istatistiksel analizi için bilgisayar paket programları kullanılmıştır.

Nicel verilerin analizinde frekans (f), yüzde (%), aritmetik ortalama ( $\bar{x}$ ), standart sapma, anlamlılık testlerinden bağımsız gruplar t-testi ve tek yönlü varyans analizi ile Post Hoc testlerinden Dunnett's C testi kullanılmış ve nicel verilerin analizinde anlamlılık düzeyi  $p < .05$  olarak alınmıştır. Görüşme yöntemiyle elde edilen nitel verilerin analizinde ise içerik analizi yöntemi kullanılmıştır.

Nicel bulgulara göre, öğrencilerin fen ve teknoloji okuryazarlık düzeylerinin orta derecede ve cinsiyetlerine, Fen ve Teknoloji dersine yönelik ilgilerine ve gazete,

dergi veya kitap okuma sıklıklarına göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu ancak Fen ve Teknoloji dersi ile ilgili bilgisayar kullanma sıklıklarına göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı ortaya çıkmıştır.

Nitel bulgulara göre, öğrencilerin fen ve teknoloji okuryazarlığının birçok beceri ve yetenek kazandırdığı; fen ve teknoloji okuryazarı bireyin bilimsel ve kişisel olarak kendini geliştirdiği yönünde görüşler belirttiği; fen ve teknoloji okuryazarlık seviyelerini etkileyen çeşitli olumlu ve olumsuz faktörler ile fen ve teknoloji okuryazarlığını geliştiren ders içi ve ders dışı etkinliklere örnekler verdiği ve fen ve teknoloji okuryazarlığını geliştirmek için çeşitli görüşler belirttikleri, ortaya çıkmıştır.

Araştırmadan elde edilen sonuçlara dayalı olarak çeşitli önerilerde bulunulmuştur.

**Anahtar Sözcükler:** Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı, Fen ve Teknoloji Okuryazarlığı, İlköğretim Sekizinci Sınıf.

## ABSTRACT

### THE LEVELS OF SCIENCE AND TECHNOLOGY LITERACY OF EIGHTH GRADE STUDENTS IN ELEMENTARY SCHOOL

(The example of Şanlıurfa)

By

YILBAŞ, Emine

M.S., Inonu University, Institute of Educational Sciences  
Department of Curriculum and Instruction

Thesis Advisor: Assist. Prof. Dr. Oğuz GÜRBÜZTÜRK

January-2017, XIII+108 pages

The aim of this study is to determine the science and technology literacy levels of eighth grade students in elementary school. That's why, survey model of quantitative research methods and case study design of qualitative research methods were used in the study.

The all 8<sup>th</sup> grade students in 147 elementary schools connected to Ministry of National Education; all of which locate in Şanlıurfa city centre in the second semester of 2013-2014 school year form the population of research. As it was not possible to reach all the population, sampling and study group was used. The sample of the study is composed of 720 students selected through random element sampling from 8<sup>th</sup> grades of cluster sampling method selected 18 schools; the study group is composed of 9 students who were selected on a volunteer basis through purposive sampling from sample group of quantitative research.

With the purpose of gathering data; achievement test and semi-constructed interview questionnaire which have been developed by researcher in the research. Computer packet programs were used for statistical analysis of obtained data.

In the analysis of quantitative data, frequency (f), percentage (%), arithmetic mean ( $\bar{x}$ ), standard deviation, independent samples t-test and one way ANOVA from significance tests with Dunnetts'C test from Post Hoc tests were used and the significance level in the analysis of quantitative data was set as  $p < .05$ . Content analysis method was used in the analysis of qualitative data that was obtained by interview method.

According to quantitative findings, it has been observed that science and technology literacy levels of the students are moderate and there is a statistically



significant difference according to their gender, interests in science and technology lesson and frequency of reading newspaper, journal or book, but there is not any statistically significant difference according to the frequency of using computers regarding science and technology lesson.

According to qualitative findings, the students have been observed to opine that science and technology literacy of acquires many skills and ability; science and technology literate individual develop himself/herself personally and scientifically; to give examples to both positive and negative factors affecting the levels of science and technology literacy and to curricular and extracurricular activities which develop the science and technology literacy and; to state various ideas about developing science and technology literacy.

Various recommendations are made based on the results obtained from the research.

**Key words:** Science and technology course curriculum, Science and technology literacy, Eighth grade in elementary school.

# İÇİNDEKİLER

	<b>Sayfa</b>
Kabul ve Onay Sayfası .....	
Onur Sözü .....	i
Önsöz .....	ii
Özet .....	iii
Abstract .....	v
İçindekiler .....	vii
Tablolar Listesi.....	x
Şekiller Listesi.....	xii
Kısaltmalar Listesi.....	xiii

## BÖLÜM I GİRİŞ

1.1.Araştırmanın Problemi.....	1
1.2. Araştırmanın Amacı.....	3
1.3. Araştırmanın Önemi .....	4
1.4. Araştırmanın Sınırlılıkları .....	5
1.5. Araştırmanın Varsayımları .....	5
1.6. Tanımlar.....	5

## BÖLÜM II KURAMSAL BİLGİLER VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

<b>2.1. Kuramsal Bilgiler.....</b>	<b>6</b>
2.1.1. Fen ve Teknoloji Okuryazarlığı.....	6
2.1.2. Fen ve Teknoloji Okuryazarı Bireylerde Bulunması Gereken Özellikler....	10
2.1.3. Fen ve Teknoloji Dersinde Fen ve Teknoloji Okuryazarlığı.....	13
2.1.4. Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı'nın Amaçları.....	15

	<b>Sayfa</b>
2.1.5. Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı'nın Organizasyon Yapısı.....	17
2.1.5.1. Fen Teknoloji Toplum ve Çevre .....	18
2.1.5.1.1. Fen ve Teknolojinin Doğası.....	21
2.1.5.1.2. Fen ve Teknoloji Arasındaki İlişki.....	22
2.1.5.1.3. Fen ve Teknolojinin Sosyal ve Çevresel Bağlamı.....	22
2.1.5.2. Bilimsel Süreç Becerileri.....	23
2.1.5.3. Tutum ve Değerler.....	26
<b>2.2. İlgili Araştırmalar.....</b>	<b>29</b>
2.2.1. Yurt İçinde Yapılan Araştırmalar.....	29
2.2.2. Yurt Dışında Yapılan Araştırmalar.....	38
<b>BÖLÜM III</b>	
<b>YÖNTEM</b>	
3.1. Araştırmanın Modeli .....	42
3.2. Evren ve Örneklem.....	43
3.2.1. Araştırmaya Katılan Öğrencilere Ait Kişisel Bilgiler.....	45
3.2.1.1. Nicel Araştırmaya Katılan Öğrencilere Ait Kişisel Bilgiler.....	45
3.2.1.2. Nitel Araştırmaya Katılan Öğrencilere Ait Kişisel Bilgiler.....	46
3.3. Veri Toplama Araçları ve Geliştirilmeleri .....	47
3.4. Geçerlik ve Güvenirlik.....	48
3.4.1. Fen ve Teknoloji Okuryazarlık Testinin Geçerlik ve Güvenirliği.....	48
3.4.2. Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formunun Geçerlik ve Güvenirliği.....	49
3.5. Verilerin Toplanması .....	49
3.6. Verilerin Analizi .....	50
3.6.1. Nicel Verilerin Analizi.....	50
3.6.2. Nitel Verilerin Analizi.....	51
3.7. Tablolarda Kullanılan Sembollerin Anlamları .....	55

## **BÖLÜM IV BULGULAR VE YORUMLAR**

**Sayfa**

4.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar .....	56
4.1.1.Fen ve Teknoloji Okuryazarlık Testindeki Maddelere Verilen Cevaplar ...	57
4.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar .....	58
4.3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar .....	60
4.4. Dördüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar .....	62
4.5. Beşinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar .....	65
4.6. Altıncı Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar .....	67
4.7. Yedinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar .....	70
4.8. Sekizinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar .....	73
4.9. Dokuzuncu Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar .....	77
4.10.Onuncu Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar .....	81

## **BÖLÜM V SONUÇLAR VE ÖNERİLER**

<b>5.1. Sonuçlar</b> .....	84
5.1.1. Nicel Bulgulardan Elde Edilen Sonuçlar .....	84
5.1.2. Nitel Bulgulardan Elde Edilen Sonuçlar .....	85
<b>5.2. Öneriler</b> .....	86
5.2.1. Araştırmadan Elde Edilen Sonuçlara Yönelik Öneriler.....	86
5.2.2. Araştırmacılara Yönelik Öneriler.....	87

<b>KAYNAKÇA</b> .....	88
-----------------------	----

<b>EKLER</b> .....	97
EK 1: İzin Belgesi.....	97
EK 2: Fen ve Teknoloji Okuryazarlık Testi .....	98
EK 3: Fen ve Teknoloji Okuryazarlık Testi Cevap Anahtarı .....	106
EK 4: Öğrencilere Yönelik Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu .....	107
EK 5: Fen ve Teknoloji Okuryazarlık Testi Belirtke Tablosu .....	108

## TABLULAR LİSTESİ

Sayfa

<b>Tablo 1.</b>	6, 7 ve 8. sınıf düzeyi için FTTÇ kazanımları.....	19
<b>Tablo 2.</b>	6, 7 ve 8. sınıf düzeyi için BSB kazanımları.....	25
<b>Tablo 3.</b>	6, 7 ve 8. sınıf düzeyi için TD kazanımları .....	28
<b>Tablo 4.</b>	Evreni oluşturan kümeler ve öğrenci sayıları .....	43
<b>Tablo 5.</b>	Örnekleme oluşturan okullar.....	44
<b>Tablo 6.</b>	Nicel araştırmaya katılan öğrencilere ait kişisel bilgiler.....	45
<b>Tablo 7.</b>	Nitel araştırmaya katılan öğrencilerin cinsiyetlerine göre dağılımı.....	46
<b>Tablo 8.</b>	FTOT ön uygulama analiz sonuçları .....	48
<b>Tablo 9.</b>	İlköğretim sekizinci sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji okuryazarlık düzeyleri.....	56
<b>Tablo 10.</b>	Öğrencilerin fen ve teknoloji okuryazarlık testindeki maddelere verdikleri cevapların dağılımı.....	57
<b>Tablo 11.</b>	İlköğretim sekizinci sınıf öğrencilerinin cinsiyetlerine göre fen ve teknoloji okuryazarlık düzeyleri arasındaki anlamlı farklılığa ilişkin t-testi sonuçları..	58
<b>Tablo 12.</b>	İlköğretim sekizinci sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji dersine ilgilerine göre fen ve teknoloji okuryazarlık düzeylerini gösteren betimsel değerler ...	60
<b>Tablo 13.</b>	İlköğretim sekizinci sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji dersine yönelik ilgilerine göre fen ve teknoloji okuryazarlık düzeyleri arasındaki anlamlı farklılığa ilişkin tek yönlü varyans analizi sonuçları.....	61
<b>Tablo 14.</b>	İlköğretim sekizinci sınıf öğrencilerinin gazete, dergi (bilim dergisi) veya kitap okuma sıklıklarına göre fen ve teknoloji okuryazarlık düzeylerini gösteren betimsel değerler .....	62
<b>Tablo 15.</b>	İlköğretim sekizinci sınıf öğrencilerinin gazete, dergi (bilim dergisi) veya kitap okuma sıklıklarına göre fen ve teknoloji okuryazarlık düzeyleri arasındaki anlamlı farklılığa ilişkin tek yönlü varyans analizi sonuçları.....	63
<b>Tablo 16.</b>	İlköğretim sekizinci sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji dersi ile ilgili bilgisayar kullanma sıklıklarına göre fen ve teknoloji okuryazarlık düzeylerini gösteren betimsel değerler.....	65
<b>Tablo 17.</b>	İlköğretim sekizinci sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji dersi ile ilgili bilgisayar kullanma sıklıklarına göre fen ve teknoloji okuryazarlık düzeyleri arasındaki anlamlı farklılığa ilişkin tek yönlü varyans analizi sonuçları.....	66

<b>Tablo 18.</b>	Fen ve teknoloji okuryazarlığına yönelik öğrenci görüşlerinin içerik analiz sonuçları .....	67
<b>Tablo 19.</b>	Fen ve teknoloji okuryazarı bir bireyin özelliklerine yönelik öğrenci görüşlerinin içerik analiz sonuçları .....	70
<b>Tablo 20.</b>	Fen ve teknoloji okuryazarlık seviyelerine etki eden faktörlere yönelik öğrenci görüşlerinin içerik analiz sonuçları.....	73
<b>Tablo 21.</b>	Fen ve teknoloji okuryazarlığını geliştiren etkinliklere yönelik öğrenci görüşlerinin içerik analiz sonuçları .....	77
<b>Tablo 22.</b>	Fen ve teknoloji okuryazarlığını geliştirmeye yönelik öğrenci görüşlerinin içerik analiz sonuçları .....	81

## ŞEKİLLER LİSTESİ

Sayfa

<b>Şekil 1.</b>	Fen ve teknoloji okuryazarlığına yönelik öğrenci görüşleri modeli.....	68
<b>Şekil 2.</b>	Fen ve teknoloji okuryazarı bir bireyin özelliklerine yönelik öğrenci görüşleri modeli.....	71
<b>Şekil 3.</b>	Fen ve teknoloji okuryazarlığı seviyelerine etki eden faktörlere yönelik öğrenci görüşleri modeli.....	76
<b>Şekil 4.</b>	Fen ve teknoloji okuryazarlığını geliştiren etkinliklere yönelik öğrenci görüşleri modeli .....	80
<b>Şekil 5.</b>	Fen ve teknoloji okuryazarlığını geliştirmeye yönelik öğrenci görüşleri modeli .....	82

## KISALTMALAR LİSTESİ

<b><u>Kısaltma</u></b>	<b><u>Açıklama</u></b>
<b>Akt.</b>	Aktaran
<b>BSB</b>	Bilimsel Süreç Becerileri
<b>FTOT</b>	Fen ve Teknoloji Okuryazarlık Testi
<b>FTT</b>	Fen Teknoloji ve Toplum
<b>FTTÇ</b>	Fen Teknoloji Toplum ve Çevre
<b>MEB</b>	Millî Eğitim Bakanlığı
<b>Max</b>	En yüksek
<b>Min</b>	En düşük
<b>NRC</b>	National Research Council ( Ulusal Araştırma Konseyi)
<b>NSES</b>	National Science Education Standards (Ulusal Fen Eğitimi Standartları)
<b>NSTA</b>	National Science Teachers Association (Ulusal Fen Öğretmenleri Birliği)
<b>OECD</b>	Organization for Economic Cooperation and Development ( Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü)
<b>Ö<sub>1</sub>,Ö<sub>2</sub>...Ö<sub>9</sub></b>	Araştırmaya katılan öğrenci kodları
<b>TD</b>	Tutum ve Değerler
<b>TDK</b>	Türk Dil Kurumu
<b>YÖK</b>	Yüksek Öğretim Kurumu



## BÖLÜM I

### GİRİŞ

Bu bölümde araştırmanın problemi, amacı, önemi, varsayım ve sınırlılıkları ile çeşitli tanımlar yer almaktadır.

#### 1.1. Araştırmanın Problemi

Günümüzde sosyal, ekonomik, bilimsel ve teknolojik alanlarda yaşanan gelişmeler yaşam tarzımızı önemli derecede etkilemektedir. Özellikle bilimsel bilgilerin sürekli değiştiği ve arttığı, teknolojik gelişmelerin yaşamımızın hemen hemen her alanını etkilediği çağımızda ülkelerin geleceği için fen ve teknoloji eğitimi ve buna bağlı olarak da fen ve teknoloji okuyazarı bireylerin yetiştirilmesi büyük önem taşımaktadır.

Gelişmekte olan ülkelerin geleceklerini planlama süreçlerinin kilit noktasını eğitim kurumları ve fen bilimleri aracılığıyla ilerleyen teknolojinin yakalanabilmesi oluşturacaktır. Bu yolda önemli ilerlemeler göstermiş ülkelerin güncel eğitim programları ve politikaları incelendiğinde, fen ve teknolojinin belli bir grup insanın işi olma algısından çıkartılıp toplumun geneline yayılmasına yönelik, yoğun çaba harcandığı görülmektedir. Kısacası amaç fen ve teknoloji okuyazarı bireyler yetiştirmek ve toplumun bütün bireylerini bilimsel ve teknolojik gelişmelere ayak uydurabilecek düzeye getirebilmektir (Turgut, 2005:2).

Fen ve teknoloji okuyazarlığının toplumlar tarafından desteklenmesinin en önemli nedenlerinden biri; fen ve teknoloji okuyazarlığı ile ülkenin ekonomik refah düzeyi arasındaki ilişkidir. Ulusal zenginlik, uluslararası pazarlarda başarılı şekilde rekabet etmeye bağlıdır. Bir ulusun dünya çapında yerini koruması ve ileri teknolojik ürünlere sahip olması için gelişmiş ülkelerle yarışabilmesi gerekir. Bunu da, sadece belirli düzeyde fen ve teknoloji okuyazarlığına sahip vatandaşları olan uluslar gerçekleştirebilecektir. Çünkü fen ve teknoloji okuyazarlığı, bireylerin üretim sektörüne daha zekice katılımını sağlamaktadır (Laugksch, 2000: 84).

Özellikle ekonomik ve sosyal açıdan dünyanın lideri olmayı hedefleyen toplumlar için; eleştirel ve yaratıcı düşünebilen, öğrendiklerini karşılaştığı

problemlerde kullanabilen, fen bilimleriyle alakalı bir sorun karşısında karara varabilen, bilimsel tartışmalara katılarak düşüncelerini açıkça ifade edebilen, bilimsel bir araştırmayı okuyarak yorumlayabilen, fen, teknoloji ve toplum (FTT) arasındaki etkileşimleri anlayabilen, içinde bulunduğu ortam ve zamanda ihtiyaç duyulan bir takım çağdaş değerlere sahip olabilen fen ve teknoloji okuryazarı bireylerin yetiştirilmesi ve sayılarının arttırılması, çok önemlidir (Çepni, Bacanak ve Küçük, 2003:8). Eğitsel açıdan bakıldığında, fen eğitiminin sadece bilimsel gerçeklerin, kanun ve teorilerin aktarılması ve öğrencilerin bunları tekrar etmesi anlamına gelmediği kabul edilen bir gerçektir. Öğretmenler ve fen eğitimcileri, eğitim sürecinde öğrencilerinden, bilimsel bilginin neden önemli olduğu ve neden ona güvenmeleri gerektiği konusunu anlamalarını da beklemektedir (Turgut, 2005: 3). Fen ve teknoloji okuryazarı birey denildiğinde akla sadece bilgiyi ezberleyen kişiler değil, aksine bilgiye ulaşabilen, ulaştığı bilgiyi gerekli durumlarda kullanabilen ve FTT etkileşiminin farkına varabilen bireyler gelmektedir (Solmaz, 2007:1). Fen ve teknoloji okuryazarlığı düzeyinde alınan fen ve teknoloji eğitimi, bireylerin bilimsel, kişisel ve sosyal becerilerinin gelişimi açısından oldukça önemli görülmektedir.

Fen ve teknoloji okuryazarlığı, günümüz fen eğitiminin ortak vizyonu haline gelmiş ve fen ve teknoloji okuryazarlığına yönelik birçok ülkede reformlar yapılmıştır. Yabancı ülkelerin öğretim programlarında senelerdir var olan fen okuryazarlığı kavramı Türkiye’de ilk olarak, Yüksek Öğretim Kurumu (YÖK) tarafından; doğal dünyayı bilme ve tanıma; Fen’in anahtar kavramlarını anlama; fen bilimlerinin diğer bilim dallarıyla ilişkisinin farkına varma; fen bilimlerinin, teknolojinin ve matematiğin insan gayretlerinin ürünü olduğunu ve bunun çeşitli güçlü ve sınırlı yönlerinin olabileceğini kavrama; bilimsel düşünme yeteneğine sahip olma ve edindiği bilgi ve becerileri kişisel ve toplumsal amaçlar için kullanma, şeklinde ifade edilmiştir (YÖK,1997; Akt. Çepni vd.,2003:11). Bununla birlikte fen okuryazarlığı Türkiye’deki öğretim programlarından, ilk olarak 2000 yılında geliştirilen İlköğretim Fen Bilgisi Dersi Öğretim Programı’nın hedeflerinden biri olarak ifade edilmiştir. 2005-2006 eğitim-öğretim yılından itibaren uygulanmaya başlanan ve yapılan değişiklikle adı fen ve teknoloji olan öğretim programının vizyonu “Bireysel farklılıkları ne olursa olsun bütün öğrencilerin fen ve teknoloji okuryazarı olarak yetişmesidir” şeklinde belirlenmiştir [Milli Eğitim Bakanlığı (MEB), 2005:5].

İlgili alanyazın taraması yapılırken öğrencilerin fen ve teknoloji okuryazarlık düzeylerini çeşitli yönlerden ele alan çalışmaların [Duruk (2012), Özdemir (2010) vb.] bulguları incelendiğinde, öğrencilerin Fen'in anahtar kavramlarını bilme, fen ve teknolojinin doğasını kavrama, FTTC etkileşimini anlama ve günlük hayatta karşılaşılan problemleri bilimsel bakış açısıyla çözüme kavuşturmada zorlandıkları ayrıca bilimsel ve teknolojik gelişmelere karşı ilgisiz oldukları ve bu gelişmeleri takip etmedikleri, bilim ve teknolojideki gelişmelerin temelini oluşturan değer ve anlayışları yeteri kadar özümsemedikleri, görülmüştür. Bu durum dikkate alındığında ilköğretim sekizinci sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji okuryazarlık düzeylerini belirleme gereksinimi bu araştırmanın problemini oluşturmaktadır.

## 1.2. Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın temel amacı; ilköğretim sekizinci sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji okuryazarlık düzeylerini çeşitli değişkenler açısından belirlemektir. Bu temel amaç çerçevesinde şu sorulara yanıtlar aranmıştır:

- İlköğretim sekizinci sınıf öğrencilerinin;
  1. Fen ve teknoloji okuryazarlık düzeyleri nedir?
  2. Cinsiyetlerine göre fen ve teknoloji okuryazarlık düzeyleri arasında anlamlı bir fark var mıdır?
  3. Fen ve Teknoloji dersine yönelik ilgilerine göre fen ve teknoloji okuryazarlık düzeyleri arasında anlamlı bir fark var mıdır?
  4. Gazete, dergi (bilim dergisi) veya kitap okuma sıklıklarına göre fen ve teknoloji okuryazarlık düzeyleri arasında anlamlı bir fark var mıdır?
  5. Fen ve Teknoloji dersi ile ilgili bilgisayar kullanma sıklıklarına göre fen ve teknoloji okuryazarlık düzeyleri arasında anlamlı bir fark var mıdır?
  6. Fen ve teknoloji okuryazarlığına yönelik görüşleri nelerdir?
  7. Fen ve teknoloji okuryazarı bir bireyin özelliklerine yönelik görüşleri nelerdir?
  8. Fen ve teknoloji okuryazarlık seviyelerine etki eden faktörlere yönelik görüşleri nelerdir?
  9. Fen ve teknoloji okuryazarlığını geliştiren etkinliklere yönelik görüşleri nelerdir?
  10. Fen ve teknoloji okuryazarlığını geliştirmeye yönelik görüşleri nelerdir?

### 1.3. Araştırmanın Önemi

Teknolojik gelişmeler ve bilimsel bilgilerdeki değişim ve artış bireylerin bilimsel bilgilerin tamamını öğrenmesini imkânsızlaştırmaktadır. Bu sebepten toplumlar eğitim, sosyal ve sağlık alanlarına yönelik hizmetleri yeterli düzeyde gerçekleştirebilmek için sürekli olarak bilimsel ve teknolojik fikirler sunacak, fen ve teknoloji okuryazarı olan bireylere ihtiyaç duyarlar (Derman, 2014:146). Yaratıcı düşünceye sahip, karar verme ve problem çözme becerisi yüksek olan, araştırma-sorgulama yapabilen, eleştirel düşünebilen, FTT'nin birbiri ile olan ilişkisini kavrayabilen, bilimsel çalışmaları anlayabilen, yorumlayabilen ve tartışabilen kısacası çok boyutlu fen ve teknoloji okuryazarı olan bireylerin sayısı bir toplumda ne kadar fazla olursa o toplumun diğer toplumların önüne geçeceği kabul edilebilir bir gerçektir (Ortakuz, 2006: 47).

Ancak, Türkiye’de fen ve teknoloji okuryazarlığıyla ilgili yapılmış araştırmalar incelendiğinde mevcut çalışmaların sınırlı düzeyde olduğu ve çoğunlukla öğretmen ve öğretmen adaylarıyla yapıldığı, ilköğretim öğrencileriyle yapılan çalışmaların daha az olduğu görülmüş ve ayrıca öğrencilerin fen ve teknoloji okuryazarlık düzeylerinin ne olduğunu ortaya koyan fazla kaynak bulunamamıştır. Araştırma konusu ile doğrudan ilişkili olarak ulaşılan, Soysal (2011), Keskin(2008) ve Baz (2003)’ün çalışmalarında öğrencilerin fen ve teknoloji okuryazarlık düzeyleri çeşitli değişkenlere göre incelenerek nicel bulgular elde edilmiş ancak ilköğretim öğrencilerinin fen ve teknoloji okuryazarlıkları ile ilgili görüşme tekniği kullanılarak yapılan nitel bir çalışmaya rastlanılmamıştır. Bu bakımdan ilköğretim sekizinci sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji okuryazarlık düzeylerini belirlemek amacıyla yapılan bu araştırmanın; hem nicel hem de nitel verilerin elde edilmesiyle; programda yer alan fen ve teknoloji okuryazarlığına yönelik çalışmalara yol göstermesi, Fen ve Teknoloji dersinin işleniş esnasında öğretmenlere fikir vermesi, fen ve teknoloji okuryazarlığıyla ilgili sorunların dile getirilmesi ve ayrıca Fen ve Teknoloji dersiyle ilişkili program geliştirme çalışmalarına ışık tutarak Eğitim Programları ve Öğretim alanına katkı getirmesi, bakımından, önemli olduğu düşünülmektedir.

#### 1.4. Araştırmanın Sınırlılıkları

Bu çalışma;

- 2013–2014 eğitim-öğretim yılında Şanlıurfa İli Haliliye, Eyyubiye ve Karaköprü merkez ilçeleri sınırlarında bulunan ilköğretim okullarından seçilen okullarla,
- İlköğretim okullarının sekizinci sınıflarından seçilen öğrencilerle,
- Veri toplama araçlarını oluştururken ulaşılan kaynaklarla,
- Geliştirilen veri toplama araçlarındaki maddelerle, sınırlıdır.

#### 1.5. Araştırmanın Varsayımları

- Araştırmanın gerçekleştirilmesi için ulaşılan kaynakların yeterli olduğu,
- İlköğretim Fen ve Teknoloji Öğretim Programında, fen ve teknoloji okuryazarlığına yönelik etkinliklere yeterince yer verildiği,
- Öğretmenlerin programda yer alan bu etkinlikleri asgari düzeyde de olsa uygulamaya koydukları, varsayılmıştır.

#### 1.6. Tanımlar

**Fen:** Belirli bir alandaki olayları ve varlıkları araştırma, açıklama ve elde edilenlere ilişkin genellemelere varma ve ilkeler oluşturma, bu ilkeler yardımıyla gelecekte yaşanacak olayları tahmin etme gayretleridir (Kaptan ve Korkmaz, 2001:2).

**Fen ve Teknoloji Okuryazarlığı:** Bireylerin, eleştirel düşünme, karar verme, problem çözme ve araştırma-sorgulama becerilerini geliştirmeleri; yaşamları boyunca öğrenen ve öğrendikleri bilgileri başka durumlarda kullanabilmeleri; bilimsel kaynakları okuyup, anlayabilmeleri; dünya ve çevreleri hakkındaki meraklarını devam ettirmeleri için gerekli görülen fen ile ilgili bilgi, beceri, tutum ve değerlerin bir bileşimidir (MEB,2005:5).

## BÖLÜM II

### KURAMSAL BİLGİLER VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

Bu bölümde araştırmanın kuramsal çerçevesini oluşturan “Fen ve Teknoloji Okuryazarlığı” ile ilgili bilgilere ve araştırma konusuyla ilişkili ulaşılan çeşitli yurt içi ve yurt dışı araştırmaların bulgularına yer verilmiştir.

#### 2.1. Kuramsal Bilgiler

##### 2.1.1.Fen ve Teknoloji Okuryazarlığı

Fen ve teknoloji okuryazarlığı, literatürde fen okuryazarlığı, bilimsel okuryazarlık veya bilim okuryazarlığı şeklinde de ifade edilebilmektedir (Keskin, 2008:3). 1950’lerin sonlarına doğru ortaya çıkan bilimsel okuryazarlık kavramı ilk kez Paul Hurd tarafında yazılan “Science Literacy: Its Meaning for American’s Schools (Fen Okuryazarlığı: Amerikan Okullarındaki Anlamı)” başlıklı bir makalede kullanılmıştır (Hurd,1958; Akt. Laugksch, 2000:72). Fen okuryazarlık teriminin ortaya çıkmasından, günümüze kadar biyoloji, kimya, matematik, bilgi, iletişim, bilgisayar ve medya okuryazarlığı gibi farklı birçok alanda “okuryazarlık” terimi kullanılmıştır.

Fen ve teknoloji okuryazarlığı; bilim adamı olsun ya da olmasın bireye, hızla değişen ve gelişen bilimsel girişimlerin ve Fen’in geniş bir anlayışını kazandırmalıdır (Deboer, 2000: 586). Fen ve teknoloji okuryazarlığı, öğrencilere mevcut bilgilerin aktarılmasından ziyade bilgiye ulaşma becerilerini kazandırır (Tatar, 2006: 25).

Günümüze kadar fen ve teknoloji okuryazarlığı birçok bilim insanı ile bilim ve eğitim kuruluşları tarafından ele alınarak farklı seviyelerde-boyutlarda incelenmiş ve tanımlanmıştır. Bunlardan bazıları;

Miller (1983), fen okuryazarlığını incelemiş ve bu kavramı aşağıda verilen üç seviye ile açıklamıştır (s:36-40). Bunlar:

- Bilimsel yaklaşımın anlaşılması,
- Temel bilimsel yapıların anlaşılması,
- Bilim politikası konularının anlaşılması, şeklindedir.

Shamos (1995), fen ve teknoloji okuryazarlığının, kültürel okuryazarlık, işlevsel okuryazarlık ve gerçek fen ve teknoloji okuryazarlığı olarak üç seviyede incelenebileceğini belirtmiştir (Akt. Laugksch, 2000:80-81). Bunlar:

- **Kültürel okuryazarlık:** Kültürel fen ve teknoloji okuryazarlığı belirtilen üç seviyenin en basitidir.
- **İşlevsel (fonksiyonel) okuryazarlık:** Bu okuryazarlık, bireyin bilimsel kelimelerle ilgili yorumlamalarının yeterli olmadığını, bireyin teknik olmayan ve anlaşılabilen bilimsel içerikli yayınları okuyabilmesi ve ilgili konularda yazabilmesini gerektirir.
- **Gerçek fen ve teknoloji okuryazarlığı:** Bu okuryazarlık ulaşılması en zor olan bilimsel okuryazarlık seviyesidir. Önceki okuryazarlık seviyelerine ek olarak bilimsel girişimler hakkında da bir şeyler bilmeyi gerektirir. Gerçek fen ve teknoloji okuryazarlığı düzeyine erişebilmek zor bir süreçtir ve belki de toplumdaki çoğu kişi bu boyuta ulaşmadan yaşamını sürdürmektedir.

Kültürel ve işlevsel okuryazarlık seviyeleri arasındaki en önemli farklılık, birinci seviyede bireyin pasif, ikinci seviyede ise aktif olmasıdır. Ayrıca seviyeler arasındaki geçişler, bireylerin bilimsel birikiminin zamanla artması sonucunda gerçekleşmektedir.

Ulusal Araştırma Konseyi [National Research Council (NRC)] (1996) tarafından yayınlanan “Ulusal Fen Eğitimi Standartları [National Science Education Standards (NSES)]” adlı kitapta bilimsel okuryazarlık; toplumsal ve kültürel faaliyetlere katılım, ekonomik üretkenlik ve kişisel kararlar almak için gerekli olan bilimsel kavram ve süreçleri bilme ve anlama olarak, tanımlanmıştır (NRC, 1996: 22).

Bybee (1999), tarafından fen okuryazarlığı; aşağıda verilen beş seviyede incelenmiştir (Akt. Çepni vd., 2003:15-16). Bunlar:

- **Fen okuryazarı olmama:** Bu seviyedeki bireyler fen ve teknoloji ile ilgili bir soru sorulduğunda, soruyu anlayacak ya da fen ile ilgili bir alana yerleştirebilecek zihinsel yeterliliğe sahip değildirler. Bu tür öğrencilerin tespit edilmesi önemli görülmektedir.

- **Sözde (düşük seviyede) fen okuryazarı olma:** Bu seviyedeki bireyler fen ile ilgili herhangi bir terimi, konuyu veya soruyu anlayabilirler, ancak verilen cevabın yetersiz olması bireylerdeki kavram yanlışlarını açık bir şekilde göstermektedir.
- **Fonksiyonel (işlevsel) fen okuryazarı olma:** Bu seviyedeki kişiler, fen ve teknolojiyle ilgili kelime ve terimleri kullanabilirler ancak kullanmaları, genellikle tanım yapma, okuma veya dinleme gibi durumlarla sınırlıdır. Birey, kelimeleri bilir ancak konuya tam anlamıyla hâkim değildir bir bakıma kelime ve terimleri ezberlemektedir.
- **Kavramsal ve yordamsal fen okuryazarı olma:** Bu seviyedeki bireyler kelime ve terimleri ezberlemenin yanı sıra, bilimsel tartışmaları veya laboratuvar araştırmaları ile ilgili çeşitli olayları anlayabilir ve kullanabilirler. Fen okuryazarlığının bu seviyesi; bir disiplindeki kavramsal bir bölümün, diğer disiplinlerle ilişkilendirebileceğini anlamayı gerektirmektedir.
- **Çok boyutlu fen okuryazarı olma:** Bu seviyedeki bireyler; fen ve teknolojinin doğasını, bilimin tarihini, fen ve teknolojinin kişisel ve toplumsal yaşamdaki etkilerini, içeren yönlerini geliştirirler. Fen okuryazarlığının bu seviyesi; kelime, kavram, terim ve yordamsal yöntemlerin ötesinde ve fen ve teknoloji hakkında çok sayıda anlayışı kapsamaktadır.

Özetle bu seviyelerde ezbere dayalı bilgi anlayışından ziyade bireyleri, sahip oldukları bilgileri başka durumlar için kullanabilecek düzeylere ulaştırmak önemlidir. Birçok fen ve teknoloji okuryazarlık seviyesi bulunmaktadır ancak önemli olan bireylerin hangi seviyelerde olduklarının saptanması ve seviyelerine uygun plan ve programların hazırlanarak bir üst seviyeye geçmelere yardımcı olmaktır.

Amerika' daki Ulusal Fen Öğretmenleri Birliği [National Science Teachers Association (NSTA)] bilimsel okuryazarlık kapsamında ele alınan boyut sayısını artırarak bilimsel okuryazarlığı meraklı, akılcı ve şüpheci olma, fen ve teknoloji ile ilgili olayları, kavramları, süreçleri vb. durumları anlayabilme şeklinde tanımlamış ve



toplamda 17 maddelik bir beceriler listesi oluşturmuştur. Bu beceriler aşağıdaki gibi ayrıntılı olarak listelenmiştir (NSTA,1990; Akt. Yager, 1996:8-9):

1. Çalışma ve boş zamanlarını kapsayan, günlük yaşamında sorumlu kararlar alan, gündelik problemlerin çözümünden, bilginin etik değerlere yansıtılmasına kadar, yaşamsal her konuda fen ve teknolojinin kavramlarını kullanır.
2. Alternatif seçeneklerin olası sonuçlarını düşünerek sorumluluk alacağı toplumsal ve kişisel eylemlere katılır.
3. Fikir ve eylemlerini bir takım kanıtlara dayandırarak mantıklı bir şekilde savunur.
4. Sağladığı heyecan ve açıklamalardan dolayı fen ve teknoloji ile meşgul olur.
5. Doğal ve yapay dünyayı merak eder ve hayranlık duyar.
6. Gözlemlenebilir evreni incelerken kuşkucu olur, mantıksal çıkarımlar yapar, yaratıcı düşünür ve güvenilir yöntemlere başvurur.
7. Bilimsel araştırma ve teknolojik problem çözümüne değer verir.
8. Bilimsel ve teknolojik bilgi kaynaklarını bulur, toplar, analiz eder ve değerlendirir ve bu kaynakları problem çözüme, karar alma ve harekete geçme durumlarında kullanır.
9. Güvenilir ve güvenilir olmayan bilgi arasında, bilimsel ve teknolojik kanıtlarla kişisel görüşler arasında ayırım yapar.
10. Bilimsel/teknolojik bilgilerin geçici olduğuna ve yeni kanıtlara açıktır.
11. Fen ve teknolojinin insan gayretlerinin ürünü olduğunun farkına varır.
12. Bilimsel ve teknolojik gelişmelerin yararlarını ve zararlarını tartar-irdeler.
13. İnsanın refah seviyesini yükseltmede bilim ve teknolojinin gücünün ve sınırlılıklarının farkına varır.
14. FTT arasındaki etkileşimleri analiz eder.
15. Fen ve teknolojiyi diğer insan ürünü olgularla (tarih, matematik, güzel sanatlar, sosyal bilimler vb.) ilişkilendirir.
16. Kişisel ve global konularla ilişkili durumlarda fen ve teknolojinin ekonomik, politik, ahlaki ve etik yönlerini de göz önünde bulundurur.
17. Doğal fenomenlere uygun açıklamalar yapar ve onların geçerliğini test edebilir.

Bahsi geçen beceriler genel olarak fen ve teknoloji okuryazarlığını kapsayan üst düzey zihinsel becerileri, toplumsal olay ve durumları, disiplinler arası etkileşimi ve tutum ve değerleri kapsamaktadır. Çalışmadaki fen ve teknoloji okuryazarlık testi (FTOT) bu 17 madde dikkate alınarak hazırlanmıştır.

Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı'nda fen ve teknoloji okuryazarlığı için yedi boyut düşünülebileceği belirtilmiştir (MEB, 2005:5). Bunlar:

- Fen bilimleri ve teknolojinin doğası,
- Anahtar fen kavramları,
- Bilimsel Süreç Becerileri (BSB),
- Fen- Teknoloji - Toplum ve Çevre ilişkileri (FTTÇ),
- Bilimsel ve teknik psikomotor beceriler,
- Bilimin özünü oluşturan değerler,
- Fen'e ilişkin tutum ve değerler (TD), şeklindedir.

Öğrencilerin fen ve teknoloji okuryazarı olarak yetiştirilebilmeleri için yukarıda verilen seviyeler-boyutlar dikkate alınmalıdır. Fen ve teknoloji okuryazarlığının etkin bir şekilde gerçekleştirilebilmesi için öğrencilerin aktif olduğu yöntem ve teknikler ve buna bağlı olarak da uygun değerlendirme ölçeklerinin kullanılması çok önemlidir. Öğrencilere sürekli hazır bilgi vermek yerine kendi kendilerine araştırma yapan, yaratıcı ve olayları sorgulayan bireyler olmaları yönünde teşvikte bulunmak daha doğru bir davranıştır.

### **2.1.2.Fen ve Teknoloji Okuryazarı Bireylerde Bulunması Gereken Özellikler**

Günümüz toplumlarında, insanların birçok bilimsel ve teknolojik sorun hakkında bilgileri olmak zorundadır. Bu bakımdan fen ve teknoloji okuryazarı bireylerden de; Fen'in anahtar kavramlarını bilme ve ahlaki değerleri kullanma, sonuçta olabilecekleri düşünerek harekete geçme, bazı durumlarda kuşkucu, akılcı ve yaratıcı olma gibi davranışlar sergilemeleri beklenir (Kaptan ve Korkmaz, 2001:3).

Fen ve teknoloji okuryazarı bireyler çevresinde gerçekleşen olayları bilimsel bir bakış açısıyla görebilen ve aynı zamanda açıklayabilen, FTTÇ arasındaki ilişkileri kurabilen ve iyi denebilecek düzeyde fen bilgisine sahip bireylerdir (Afacan, 2008: 2). Fen ve teknoloji okuryazarlık seviyesi yüksek olan bireyler bilgiye ulaşma ve bilgiyi

kullanma, problemleri çözüme kavuşturma, fen ve teknolojiyle ilgili sorunlar hakkında öneriler sunma, kar-zarar durumlarını göz önünde tutarak karar verme ve yeni bilgiler üretme gibi becerilerde daha etkin bireylerdir (MEB, 2005:5).

Hurd (1998)' a göre fen okuryazarı bir birey;

- Uzmanları, uzman olmayanlardan ayırt eder.
- Teoriyi dogmadan, veriyi efsaneden ayırt eder ve insan yaşamının bir şekilde fen ve teknolojiden etkilendiğinin farkındadır.
- Fen'in sosyal bağlamda politik, hukuki, ahlaki ve bazen de manevi boyutlarının olduğunu bilir.
- Bilimsel çalışmaların hangi yollarla yürütüldüğü ve bulguların geçerliliğinin nasıl doğrulandığını bilir.
- Toplumsal ve yaşamsal (kişisel) kararlar alırken, karşısına çıkan problemleri çözerken ve sorgularken mümkün olduğunca bilimsel bilgilerden faydalanır.
- Fen'i batıl inanç, büyücülük, müneccimlik ve astroloji gibi sözde bilim dallarından ayırır.
- Fen'in gittikçe artan doğasını "sonsuz sınır" olarak görür.
- Bilimsel araştırmaları bilginin üreticisi, vatandaşları da bilimsel bilginin kullanıcısı olarak kabul eder.
- Fen veya teknolojinin sunmuş olduğu bilgilerde eksiklikler, sınırlılıklar ve riskler olabileceğinin farkındadır.
- Fen kavram, kanun ve teorilerinin değişmez olmadığını, sürekli olarak değişip geliştiğinin ve bugün öğretilenlerin yarın aynı anlama gelmeyebileceklerinin farkındadır.
- Kişisel ve sosyal bağlamlarda, özellikle politik, adli ve ahlaki olayları içeren bilimsel problemlerin çözümünde birden fazla "doğru" cevap olabileceğini bilir.
- Neden-sonuç ilişkisi kurulamadığında bunu fark eder. Bilim insanlarının merakının bir ürünü olarak araştırmanın kendisi için önemini anlar.
- Fen ve teknolojideki ilerlemelerden global ekonominin etkilendiğinin farkındadır.
- Sosyo - bilimsel problemlerin çözümünde toplumsal, kültürel ve ahlaki yönlendirmelerin etkili olduğunun farkındadır.
- Güvenilir bir yargıda bulunmak ya da akılcı bir karar verebilmek için yeterli veriye sahip olup olmadığının farkındadır.

- Delilleri propagandalardan, gerçekleri kurgulardan, anlamlıyı anlamsızdan, bilgileri fikirlerden ayırt eder.
- Bilimde bugün için birçok bilinmeyen olduğunun ve daha önemli buluşların gelecekte ortaya çıkarılabileceğinin farkındadır.
- Fen ve teknoloji ve FTT arasındaki simbiyotik ilişkilerin farkındadır.
- Sosyo - bilimsel problemlerin genellikle bireysellikten daha çok işbirliği ile çözümleneceğinin farkındadır.
- Sosyo - bilimsel alanda herhangi bir konudaki sorunun çözümünün, daha sonra yeni bir problem oluşturabileceğinin farkındadır.
- Bir problemin kısa ve uzun vadeli çözümlerindeki cevabın aynı olmayabileceğinin farkındadır.
- Olguların ötesine uzanan bilgiyi üretmek için bilgiyi nasıl analiz edeceğini ve işleyeceğini bilir.
- Sosyo-bilimsel ve kişisel-toplumsal problemleri, sosyal ve doğal bilimlerinde içinde olduğu farklı alanlardan edinilen bilgilerin sentezi olarak gerekli görür.
- Fen okuryazarlığını, kişisel ve sosyal bağlamlarda fen ve teknolojideki kazanımları edinme, kodlama, analiz etme, sentez yapma değerlendirme ve kullanma süreci olarak kabul eder.
- Fen ve teknolojinin, kişisel uyum kapasitelerine hizmet eden ve kişinin sermayesini zenginleştiren gündelik hayat yönlerini fark eder.
- Bilinmeyen olay ve maddelerin olduğunu kabullenir ve yeni buluşların ortaya çıkacağına inanır (s: 413-414).

Özetle fen ve teknoloji okuryazarı bir birey için, etrafındaki olup bitenleri takip eder, yeniliklere açıktır, olay ve durumları birbirinden ayırt eder, bilimsel çalışmaların yürütülme şeklini bilir, Fen'in birçok alanla etkileşim halinde olduğunun farkındadır, problemlerin çözümlerinin her zaman aynı olmayacağını ve Fen'in sunduğu olanakların mutlak surette mükemmel olamayacağını bilincindedir diyebiliriz.

Fen ve teknoloji okuryazarı bireyler, doğal çevreleri ve toplumsal yaşamlarında gerçekleşen olaylara karşı daha duyarlı davranırlar; bilgiye daha hızlı ulaşır, yeni bilgiler üretebilirler, günümüz teknolojilerini daha verimli ve etkili kullanabilirler. Ayrıca bu bireyler günlük yaşamlarında karşılaştıkları problemler hakkında görüş ve düşüncelerini tarafsız, açık ve anlaşılır bir şekilde dile getirip problemlere yönelik somut ve mantıklı çözüm yolları önerirler ( Yaşar, 2009:155).

### 2.1.3. Fen ve Teknoloji Dersinde Fen ve Teknoloji Okuryazarlığı

Günümüzde bilim ve teknolojinin gelişmesi ile fen ve teknoloji öğretimi, toplum ve bireyler açısından önemli bir alan haline gelmiştir. Zihinsel temellerin atıldığı Fen ve Teknoloji derslerinde arzu edilen başarıya ulaşmak için; Fen ve Teknoloji derslerine gereken önem verilmeli ve dersin kalitesi arttırılmalıdır (Aydoğdu, 2006:3). Fen ve teknoloji eğitimi, toplumdaki bireylerin hayatlarını etkileyen ve bireylerin hayat boyu öğrenme süreçleri temelini atıldığı bir dönem olup; toplumun gelişmesinde önemli bir yere sahiptir (Güçlüer ve Kesercioğlu, 2010:447).

Fen ve teknoloji sosyal değişimi yönlendiren iki temel güçtür. Çağdaş toplumlar vatandaşlarının, toplumsal konularda karşılaştırmalar yapabilecek, fen ve teknoloji ile ilgili konularda doğru kararlar verebilecek düzeyde fen ve teknolojiye yönelik anlayışlara sahip olmasını beklemektedir. Öğrencileri bu beklentilere uygun bir biçimde yetiştirme ve güçlü bir toplum temeli oluşturabilme yönünde ilköğretimde fen eğitimine büyük sorumluluk yüklenmektedir. Çünkü gelecekte söz sahibi olabilmenin temelinde her bireyin fen ve teknoloji okuryazarı olması yatmaktadır (Anagün,2008:2).

Olayları ve fikirleri inceleyen ve bunlardan yola çıkarak yeni fikirler üreten bireylerin yetiştirilebilmesi için, fen ve teknoloji öğretiminin gerektiği gibi uygulanması ve bilimsel bilginin, çağdaşlaşmada en büyük güç sayıldığı günümüzde teknolojinin ve bilimin ilerleyebilmesi için, yeniliklere açık, gerçek anlamda soru sormayı bilen bireylerin sayısının arttırılması, gerekmektedir (Köseoğlu ve Kavak, 2001:148). Yaratıcı düşünen ve bilgiye ulaşabilen bireylerin yetiştirilmesinde, teknolojinin gelişmesinde ve bireylerin hizmetine sunulmasında ve öğrencilerin bilimsel düşünme yollarının geliştirilmesinde fen ve teknoloji eğitimi çok önemlidir (Afacan, 2008: 4).

Fen eğitimi, öğrencinin dünyayı ve çevreyi tanımasına ve sevmesine katkı sağlarken, ailesi, öğretmeni ve arkadaşlarıyla da etkili bir iletişim kurmasına yardımcı olur. Öğrencilerin sosyal çevreleri ile etkili iletişim kurması, günlük yaşamlarında karşılaştıkları problemleri çözmelerinde kolaylık sağlar. Böylece öğrencilerde fen becerileriyle birlikte günlük yaşam becerileri de gelişmiş olur (Hançer, Şensoy ve

Yıldırım, 2003: 81). Fen ve teknolojiyi özümsemiş bireyler, yaşadığı doğal çevreyi ve evreni doğru algılayabilen, toplumu ve toplumsal olayları sorgulayabilen, eleştirebilen ve analitik düşünebilen bireylerdir. Bu tarz bireyler ve bu bireylerin oluşturduğu toplumlar var olduğu sürece arzu edilen bilişim ve bilgi çağı yakalanarak, sosyal ve ekonomik alanlarda hürleşmiş uluslar ortaya çıkarılabilir (Temizyürek, 2003:2).

DeBoer (2000), okullarda gerçekleştirilen fen eğitiminin amaçlarını;

- Modern dünyada kültürel bir güç olarak Fen'i öğrenme ve öğretme,
- İş dünyasına hazırlık,
- Günlük hayatta direkt uygulanan Fen'i öğrenme ve öğretme,
- Öğrencilere bilinçli vatandaşlar olmayı öğretme,
- Doğal dünyayı incelemenin belirli bir yolu olarak Fen'i öğrenme,
- Popüler medyada görünen bilim raporları ve tartışmalarını anlama,
- Estetik çekiciliğinden dolayı Fen'i öğrenme,
- Fen'e sempati duyan vatandaşlar yetiştirme,
- Fen ve teknoloji arasındaki ilişkiyi ve teknolojinin önemi ve doğasını anlama, şeklinde ifade etmiştir (s: 591-593).

Yukarıda verilenlerden yola çıkarak fen eğitimi, birçok alana hitap etmekte ve öğrencilerin her anlamda donanımlı olmalarını sağlamayı amaçlamaktadır diyebiliriz.

Öğrenciler; günlük yaşamlarında elektronik aletlerin kullanımını, okul ve evlerin ısıtılmasını, vücutlarındaki fiziksel, kimyasal ve biyolojik değişimleri sürekli olarak gözlemler ve merak ederler. Bilim insanların çalışma prensipleri de gözlem ve merak etrafında şekillenmektedir. İlköğretim çağındaki öğrenciler bu gibi özellikleri fazlasıyla barındırdıklarından daha bu yaşlarda iken birer bilim insanı olma özelliği taşırlar.

Fen eğitiminin amacı, tüm öğrencileri bilim insanı olmaları için yetiştirmek değil, bilim insanların sorunları ve kavramları nasıl keşfettiklerini öğrenmelerini sağlamaktır. Böylece öğrenciler günlük hayatlarında karşılaştıkları durumlar için bu öğrenme stratejilerini uygulayabilirler (Liang,2002:48).

Fen bilimleri, öğrencilere bilim ve teknolojiyle ilgili pozitif yönde davranışlar kazandıran bir bilim dalıdır. Bu sebeple fen bilimleri eğitiminin esas amaçlarından biri de, hızla gelişen ve değişen bilim ve teknoloji çağına uyum sağlayacak ve yeni teknolojik icatlardan her durumda yararlanabilecek bireyler yetiştirmektir (Hançer vd., 2003: 81). Bütün öğrencilerde fen ve teknoloji okuryazarlığının oluşturulması ve geliştirilmesi için öğrencilerin ihtiyaçları, bireysel farklılıkları, olaylara bakış açıları, yetersizlikleri ve yetkinlikleri göz önüne alınmalı ve Fen ve Teknoloji Öğretim Programı uygulanırken bu farklılıklara dikkat edilerek öğrenme ortamları düzenlenmelidir (MEB, 2005:58).

#### **2.1.4. Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı'nın Amaçları**

Günümüzdeki fen ve teknoloji öğretiminde amaç, eski zamanlardaki gibi öğrencilere çok fazla bilgi yüklemek değildir. Çünkü zamanla bilgi birikiminde çeşitli değişimler gözlenebilmektedir. Çeşitli ülkelerin program reform hareketlerine bakıldığında, toplumu oluşturan bütün insanların bilimsel okuryazar olarak yetiştirilmesi gerektiğinin vurgulandığı görülmektedir.

Fen ve teknoloji eğitiminin amaçları dikkate alınarak ülkelerin birçoğunda zamanla, değişik fen ve teknoloji öğretim programları geliştirilmiş ve uygulanmıştır. Özellikle II. Dünya Savaşı'ndan sonra bilim ve teknikteki hızlı gelişmeler, araştırmaların yapılması ve ulaşılan sonuçların açıklanması, eğitim alanındaki ilerlemelerde önemli role sahip olmuştur. Bu sayede eğitimin amaç ve hedefleri yeniden düzenlenmiş, bilgilerin oluşumu ve öğretilme şekillerine önem verilmeye başlanmıştır (Demirbaş ve Yağbasan, 2005:34).

20. yy başlarında, John Dewey gibi yazarların etkisiyle fen eğitimi ve genel anlamda eğitim, giderek artan çağdaş yaşam ve toplumun bütün bireylerinin ortak dünya anlayışına olan katkıları ile ilişkili ilkeler üzerine düzenlenmiştir (DeBoer, 2000:583). O dönemlerde birçok fen eğitimcisi fen eğitiminin amaçlarının niteliksel olarak farklı olması gerektiğine inanmaktaydı. Onlara göre, fen eğitimi kişisel gelişimi sağlamaya devam etmeli ve bireylere modern toplumlardaki yaşama ayak uydurabilmeleri için yardımcı olmalıydı. Ancak, dünya değişmekteydi. Teknolojideki ani gelişmeler ve II. Dünya Savaşı sonrasında ortaya çıkan ulusal güvenlik ile ilgili

endişeler sonucu, fen eğitiminde yeni bir yaklaşıma ihtiyaç duyulduğu fikri doğmuş ve genel eğitim amaçları arasında yer alan fen öğretiminin temel amacı “bilimsel okuryazarlık” olarak ifade edilmeye başlanmıştır (DeBoer, 2000:586).

Teknolojik gelişmelerin hızlanması ile beraber bilginin artması ve yaygınlaşması eğitim sistemini de çağın gerekliliklerini yerine getirmek ve gelişen bilim ve teknolojiye ayak uydurmak zorunda bırakmış ve bu sebepten mevcut okul programlarının hedeflerini ne ölçüde gerçekleştirebildikleri sorgulanır hale gelmiştir (Duruk,2012:23). Fen ve teknoloji okuryazarlığı, insanların yaşamlarında karşılaşılabilecekleri olası olayları ve problemleri tanımlayabilmesi ve çözüme kavuşturabilmesi için oldukça önemlidir. Fen ve teknoloji okuryazarlığını oluşturma ya da geliştirmede en önemli görevler ise eğitim sistemine, fen ve teknoloji öğretim programına, fen derslerine ve fen öğretmenlerine düşmektedir. Programda, Fen ve Teknoloji dersinin öğrencilerde merak ve araştırma isteğini oluşturacak şekilde olması öngörülmekte ve yenilenen programlarda bu durum dikkate alınmaktadır.

Tüm vatandaşların fen ve teknoloji okuryazarı olarak yetişmesini amaçlayan Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı'nın genel amaçları aşağıdaki gibi özetlenmiştir (MEB, 2005:9) :

Öğrencilerin;

- Doğal dünyayı anlamaları ve bunun heyecanını yaşamalarını sağlamak
- Öğrencilerin, bilimsel/teknolojik gelişmelere ve olaylara karşı merak duygusu geliştirmelerini sağlamak
- FTTÇ arasındaki etkileşimleri ve Fen ve teknolojinin doğasını kavramalarını sağlamak,
- Araştırma yaparak, okuyarak ve tartışarak yeni bilgiler oluşturma becerisi kazanmalarını sağlamak,
- Fen ve teknoloji temelli meslekler hakkında ilgi, bilgi ve deneyim geliştirmelerini sağlamak,
- Öğrenmeyi öğrenmeleri ve böylece mesleklerin değişen durumlarına uyum sağlayabilecek kapasiteye ulaşmalarını sağlamak,
- Karşılaşılabileceği değişik durumlarda ve problem çözmede fen ve teknolojiden yararlanmalarını sağlamak,



- Bireysel kararlar verirken doğru bilimsel yöntemlerden yararlanmalarını sağlamak,
- Fen ve teknolojiyle ilgili ekonomik, sosyal ve ahlaki değerlerin, sağlık ve çevre sorunlarının farkında olmalarını ve bu konularda sorumluluk alarak doğru kararlar vermelerini sağlamak,
- Bilimsel değerlere (istekli olma, akla önem verme, araştırma-sorgulama, sonuçlarını düşünerek eyleme geçme vb.) sahip olmalarını ve çevre ve toplum ilişkilerinde bu değerlere uygun biçimde davranmalarını sağlamak,
- Meslek hayatlarında edindikleri bilgi ve becerilerini kullanarak ekonomik üretkenliklerini artırmalarını sağlamaktır.

Özetle, Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı, her anlamda aktif, problemlerin çözümünde doğru yolları takip eden ve uygun çıkarımlarda bulunan, araştırmacı, meraklı, sorumluluklarının farkında, bilgi ve becerilerini kendisi ve toplumu yararına kullanabilen ve tüm bunları yaparken de değer yargılarına uygun davranabilen bireyler yetiştirmeyi amaçlamaktadır diyebiliriz.

### **2.1.5. Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı'nın Organizasyon Yapısı**

Fen ve Teknoloji Dersi 6, 7 ve 8. Sınıf Öğretim Programı'nda, tüm öğrencilerin fen ve teknoloji okuryazarı olması vizyonunun gerçekleştirilebilmesi için:

- Canlılar ve Hayat,
- Madde ve Değişim,
- Fiziksel Olaylar,
- Dünya ve Evren

öğrenme alanlarından üniteler seçilmiştir. Bu öğrenme alanları öğrencilere kazandırılacak temel fen kavram ve ilkelerini düzenlemektedir. Fen ve teknoloji okuryazarlığı için gerekli olan,

- FTTÇ
- BSB
- TD

öğrenme alanlarına ilişkin kazanımlar ise diğer dört alandan seçilen ünitelerdeki etkinlik ve kazanımlarla bütünleştirildiği için, bu alanlar ile ilgili ayrı ünitelere yer verilmemiştir. Fen ve teknoloji okuryazarlığına yönelik olan bu üç öğrenme alanında, kazandırılması istenen becerilerin çok uzun süreçler sonunda edinilmesi böyle bir

uygulamayı gerekli kılmıştır (MEB,2005:61). Bu durumu daha iyi analiz etmek için fen ve teknoloji okuryazarlığı için gerekli olan öğrenme alanlarının ayrıntılı olarak incelenmesi gerekmektedir.

### **2.1.5.1. Fen Teknoloji Toplum ve Çevre**

Fen ve teknoloji öğretimi, öğrencilerin keşfetme becerisini kullanarak doğru bilgiye ulaşmayı öğrenmesi, öğrendikçe dünyaya bakış açısını değiştirmesi ve öğrenme hevesini arttırması bakımından çok önemlidir. Bu sebeple gelecekte önemli kararlar verecek ya da vermek zorunda kalacak öğrencilerin duyarlı ve bilinçli vatandaşlar olarak yetişebilmeleri için FTTÇ öğrenme alanına ilişkin kazanımları elde etmelerini sağlamak gerekmektedir.

“Fen öğretim programında yer alan FTT hem bilimsel teşebbüslerin iç dinamiklerini-işleyişini hem de toplum ve teknoloji ile olan etkileşimini içermektedir. Fen öğretiminin amacı, bilimsel uygulamanın sosyal boyutlarını ve sonuçlarını ve insanı anlayan gelecek kuşaklar yetiştirmektir” (Aikenhead, 2005: 384). FTTÇ hem fen ve teknoloji alanına ilişkin olayları hem de toplum ve çevre arasındaki etkileşimleri kapsamaktadır. Öğrencilerin fen ve teknolojiyi geniş bir çerçevede görmeleri ve fen ve teknolojiyle ilgili edindikleri bilgileri okul dışındaki dünya ile ilişkilendirebilmeyi öğrenmeleri oldukça önemlidir (MEB,2005:63). Bilim ve teknoloji kaynaklı ürünler veya sistemler insanların yaşam tarzlarını, toplumu ve çevreyi etkilemektedir. Yani birçok bilimsel ve teknolojik çözüm, aynı anda toplumsal ve çevresel problemlerin de kaynağı olabilmektedir (MEB, 2005: 65).

Fen ve teknoloji okuryazarı bireylerin toplumla ilgili bilimsel veya teknolojik konularda kararlar verirken Fen’i, teknolojiyi, toplumu ya da çevreyi ayrı ayrı değerlendirmek yerine, hepsini dikkate alarak daha geniş bir kapsamda irdelemesi ve daha etkili kararlar alabilmesi için FTTÇ öğrenme alanı kazanımlarının edinilmesi gereklidir (Kılıç-Bağcı, Haymana ve Bozyılmaz, 2008:55). Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı’nda Fen ve Teknoloji dersinde öğrencilere kazandırılması uygun görülen FTTÇ kazanımlarının genel tasnifi Tablo 1’ de verilmiştir (MEB, 2005: 75-76).

**Tablo 1. 6, 7 ve 8. sınıf düzeyi için FTTÇ kazanımları**

- Bilimsel bilgilerin gelişiminde kanıtlar toplar, deneyler yapar, kavramlar ve olaylar arasında bağ kurar, muhtemel açıklamalar yapar ve düş gücünün önemini belirtir ve örneklerle açıklar.
- Geçmişte ve günümüzde doğal olaylarla ilgili ortaya atılan ve kabul gören teori ve düşünceleri belirler ve karşılaştırır.
- Bilimsel bilginin, yeni deliller oluşması durumunda nasıl değişim ve gelişim gösterdiğini örneklerle açıklar.
- Bilimsel bilgilerin oluşturulması ve sunulmasında modellerden faydalanmanın önemini fark eder.
- Teknolojik ürün veya sistemlerin birçoğunun problem, ihtiyaç veya istekleri karşılamak için geliştirilebileceğini; fakat bu ürün ve sistemlerin her ihtiyaca veya probleme yönelik kesin çözümler üretmeyeceğini anlar.
- Hiçbir teknolojik ürünün kusursuz olmadığını; yararlanılan materyallerin özellikleri ve doğa kanunlarının etkisiyle sınırlandırılmış olduklarını anlar.
- Teknolojinin aynı konularda zaman içinde farklılıklar gösterdiğinin, değişime uğradığının ve yeni teknolojik ürünlerin kendinden önceki ürünlerden izler taşıdığının farkına varır ve durumu örneklerle açıklar.
- Teknolojik tasarımların çeşitli aşamalardan (tasarım özelliklerini belirlemek, ön tasarım ve iş bölümü yapmak, model ve simülasyondan faydalanmak, deneme üretimi ve ürünün değerlendirilmesi vb.) oluşan bir süreç olduğunu anlar.
- Teknolojik ürünlerin geliştirilmesinde; birçok yetenekten, kaynaktan ve disiplinden faydalandığını anlar.
- Teknolojik ürünlerin oluşturulmasında çoğu zaman parça-bütün ilişkisi olduğunu ve bu parçaların zamanla birbirleriyle ve çevreyle etkileşimleri sonucu tahribe uğradıklarını fark eder.
- Bilimle uğraşan kişilerin tek tipte olmadıklarını, çeşitli farklılıklara sahip olduklarını anlar.
- Kadın ve erkeklerin meslek olarak teorik ve uygulamalı fen bilimlerini seçip, kendi alanlarında ilerleyebildiklerini anlar.
- Bilimsel iş yapmanın öğelerini anlar.
- Farklı tarih ve kültürlerden gelen insanların, bilimsel fikir ve düşüncelerin gelişmesine olan katkılarını örnekler vererek açıklar.
- Dünya çapında ün yapmış Türk bilim insanlarına ve bilime olan katkılarını örnekler verir.
- Bilimsel araştırmalarda faydalanılan, bilimsel araştırmaları destekleyen, gerçekleştiren veya ilerleten teknolojilere örnek verir.
- Bilimsel gelişmelerin, teknolojinin ilerlemesine ve yeni icatların keşfedilmesine sebep olduğuna örnekler verir.
- Teknolojik ürün ve sistemlerden oluşan atıkların (plastikler, metaller, kimyasal maddeler vb.) yönetiminin ciddi bir sorun olduğunu, bu ve buna benzer atıkların doğal çevreye verebileceği zararların engellenmesi için geri dönüşümlerinin yapılması veya imha edilmelerinin gerekliliğini, anlar.

- Teknolojik ürün ve sistemlerden yararlanarak doğal kaynakların, canlıların ve habitatlarının hangi yollarla korunabileceğini ve bazı ürün ve sistemlerin kullanımıyla oluşan zararlı atıkların azaltılmasında izlenebilecek yolları, açıklar.
- Modern teknolojik sistemler ile küresel çevre sorunları arasındaki ilişkileri belirler ve çevre sorunlarını çözmeye yönelik öneriler sunar.
- Yerel, ulusal ve global çevre sorunlarını bilir ve muhtemel çözüm yolları ve sonuçları hakkında tartışır.
- Doğal çevreyi ve yabani hayatı koruma yöntemlerini bilir, tartışır ve korumada yalnız bireylerin değil aynı zamanda toplumun da sorumlulukları olduğunu bilir.
- Doğal kaynakların korunması ve geliştirilmesi gerektiğini bilir.
- Yalnızca yapay ürünlerin değil durumsal olarak doğal ürünlerin de çevre üzerinde istenmeyen etkileri olabileceğini anlar.
- Toplumun ve insanların çevreyi nasıl etkilediğinin farkındadır.
- Çevrenin korunması ile ilgili faaliyetlere önem verir ve katılır.
- Fen ve teknoloji alanındaki uygulamaların bireyler, toplum ve çevre üzerinde pozitif veya negatif etkiler oluşturabileceğini anlar.
- Fen ve teknolojinin olumsuz etkilerinin yine fen ve teknolojideki gelişmeler ile önlenmesinin, azaltılabilmesinin veya giderilebilmesinin mümkün olduğunu anlar.
- Bireysel, toplumsal ve çevresel ihtiyaçların, bilim ve teknolojinin gelişmesinde önemli bir güç olduğunu anlar.
- Günümüze kadar geliştirilmiş teknolojilerin, insanların bireysel ve toplumsal çalışma ve yaşam tarzlarını ve çevre ile etkileşimlerini nasıl değiştirdiğini örneklerle açıklar.
- Bazı bilimsel veya teknolojik gelişmelerin bireye, topluma ve çevreye istedik ya da istenmedik, tahmin edilen ya da edilemeyen etkilerinin olabileceğini örnekler vererek açıklar.
- Bireyin teknolojiyi geliştirirken ya da kullanırken olası sonuçlarını düşünerek kendine, çevreye, topluma ve yasalara karşı sorumluluk hissetmesi gerektiğini anlar.
- Fen ve teknolojiye dayalı mesleklere ve bu mesleklerde çalışan kişilere, mümkün oldukça akrabaları ve kendi tanıdıkları arasından örnek verir.
- Geçmişten günümüze farklı kültürlerden gelen birçok kadın ve erkeğin fen ve teknoloji alanına katkıları olduğunu ve olacağını fark eder.
- Teknolojinin tek başına iyi ya da kötü olmadığını ancak teknolojik ürün veya sistemlerin kullanılma şekillerinden kaynaklanan olumlu veya olumsuz sonuçların olabileceğinin farkına varır ve bu durumu örneklerle açıklar.
- Ulusal ve uluslararası kalite tescil kuruluşlarının görevlerinin farkındadır ve bunların ürünler üzerinde kullanılan simgelerini / ikonlarını tanır.
- Besinler, evde ve okulda kullanılan araç-gereç ve malzemeler ile dayanıklı tüketim mallarına karşı bir maliyet, fayda ve kalite anlayışı geliştirir.

Tablo 1 incelendiğinde FTTÇ öğrenme alanına ait kazanımların, Fen'in teknolojiyle, toplumla ve çevreyle karşılıklı ve doğal etkileşimlerini kapsadığı ve bu kazanımların günlük hayatı etkileyen fen bilimleri ve teknolojideki gelişmelerin yorumlanması, toplum ve çevre arasındaki ilişkilerin kavranması açısından öğrenciler için oldukça önemli olduğu görülmektedir.

FTTÇ öğrenme alanı da kendi içinde üç temel boyuta ayrılmaktadır. Bunlar; fen ve teknolojinin doğası, fen ve teknoloji arasındaki ilişki, fen ve teknolojinin sosyal ve çevresel bağlamıdır. Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı'nda bu üç boyut aşağıdaki gibi açıklanmıştır.

#### **2.1.5.1.1.Fen ve Teknolojinin Doğası**

Günümüzde fen ve teknoloji bütünleşmiş durumdadırlar. Fen alanında elde edilen bilgilerin kullanılacağı her yerde teknoloji uygulaması ortaya çıkmaktadır. Fen ve teknolojiyi öğrenmede fen ve teknolojinin doğasını anlamak önemli yer tutmaktadır. Bilim insanları, fen ve teknolojinin doğasını tam olarak tanımlayan bir açıklamada henüz uzlaşmamışlardır. Ancak fen ve teknolojinin doğasını açıklamada ürün ve süreçleri birlikte değerlendirmenin ve fen ve teknolojinin gelişiminde var olan değer ve inançların önemli olduğu yapılan birçok çalışmada belirtilmiştir.

Fen ve teknolojinin doğası, fen eğitiminde FTTÇ öğrenme alanının en önemli boyutu olması nedeniyle giderek daha fazla dikkat çekmektedir. Bu durum fen ve teknoloji öğretmenlerine, sadece bilimsel bir anlayışla öğretim yapmak yerine, öğrencilerine fen ve teknolojinin doğasını kavratmaya yönelik çalışmalar yapma amacını da kazandırmıştır (Turgut, 2005: 26).

Fen; biyolojik, teknolojik ve fiziksel dünyayı tahmin etmek, açıklamak ve yorumlamak için kavramsal ve kuramsal bir temel oluşturur. Fen kuramları sürekli incelenir ve aynı konu hakkında farklı kanıtlar buldukça yeni ve eski bilgilerin tamamını açıklayacak biçimde düzeltilerek, geliştirilir (MEB, 2005: 63). Teknoloji, bireylerin isteklerini ve ihtiyaçlarını karşılamak amacıyla araç gereçlerin veya sistemlerin geliştirildiği ve değişime uğratıldığı bir süreçtir (MEB, 2005:8). "... Teknolojik gelişmeler genellikle toplumsal gereksinimler veya mevcut teknolojinin geliştirilmesi ihtiyacı nedeniyle meydana gelir" (Bacanak, Karamustafaoğlu ve Köse, 2003: 192).

Teknoloji ve Fen dünyanın bütün kültürlerinde uzun bir tarihî geçmişe sahip yaratıcı faaliyetlerdir. Ancak Fen'in amacı dünyayı anlamaya, açıklamaya ve yorumlamaya çalışmak iken; teknolojinin amacı kişilerin istek ve ihtiyaçlarını karşılamak ve yaşam koşullarını iyileştirmeye yönelik çözümler bulmaktır (MEB, 2005: 64).

#### **2.1.5.1.2.Fen ve Teknoloji Arasındaki İlişki**

Günümüzde fen ve teknolojinin yaşantımıza etkisi her geçen gün belirgin bir şekilde görülmektedir. Fen ve teknoloji öyle kavramlardır ki aralarındaki ilişkinin düzeyini belirlemek oldukça zordur. Fen ve teknoloji; fen alanındaki konuların teknoloji alanını etkileyen yönlerine ağırlık vermekle birlikte yaşamımızla iç içe geçmiş, benzerlik ve farklılıkları olan iki boyuttur. “Değişen ve gelişen dünya sonucunda fen ve teknoloji ile ilişkisi olmayan kimse yoktur. Fen yalnızca okulda öğrenilip biten bir kavram değildir. Günlük hayatta her alanda karşımıza çıkan, kendimizi geliştirip daha ileri seviyelere çıkmamızı sağlayan bir kavramdır. Fen ve teknoloji birbirinden ayrılmaz bir bütündür, tümleşiktir” (Çolak, 2014:7).

Fen; dünya, uzay, madde ve insan vücudunun işleyişi hakkındaki zihniyetimizi etkin bir biçimde değiştirmiş ve genişletmiştir. Teknoloji ise iletişim araçlarında adeta devrim yapmış, yeni ilaç ve malzemelerin keşfedilmesiyle de hayatımızda köklü değişikliklere imza atmıştır (MEB, 2005: 63). Ancak fen ve teknoloji kavramları, amaç ve süreç bakımından birbirlerinden farklıdır. Teknolojiyi, sadece Fen'in uygulamasıdır şeklinde değerlendirmek yeterli değildir; teknoloji problemleri çözerken sadece Fen'den değil birçok disiplin alanından faydalanmaktadır. Tarihler boyunca, Fen alanındaki gelişmeler teknolojinin ilerlemesine, teknoloji alanındaki gelişmeler ise Fen'in ilerlemesine katkı sağlamıştır (MEB, 2005: 64).

#### **2.1.5.1.3.Fen ve Teknolojinin Sosyal ve Çevresel Bağlamı**

Modern dünyayı incelediğimizde FTTÇ arasındaki ilişki ya da etkileşim çok rahat bir şekilde fark edilebilmektedir. Fen ve teknoloji eğitiminde de FTTÇ öğrenme alanının yer almasının en önemli sebeplerinden birisi fen ve teknolojiye ilişkin olası sorunlarla ilgili karar vermede öğrencilerin sosyal ve çevresel sorumluk kazanmalarını sağlamaktır.

Fen, insani bir aktivitedir ve sosyal bağlam içerisinde gerçekleşir. Kültürel ve bilişsel geleneklerin fen alanında sorulan soruları ve kullanılan metotları etkilediği ve Fen'in de düşünceler üzerinde etkisi olduğu, bu aktivitenin doğasını aydınlatan bilim tarihi çalışmalarınca gösterilmiştir (MEB, 2005: 64). Fen ve teknoloji eğitimcileri, insanları ve toplumu bilinçlendirmede, fen ve teknoloji hakkındaki konular veya olaylarla ilgili karar vermede destekleyici potansiyele sahiptirler. Bu durum; demokratik bir toplumda fen ve teknoloji okuryazarlığına ulaşmak için çok önemli bir gerektir (MEB, 2005: 65).

Yaşadığımız dünyayı anlama uğraşlarının bir sonucu olarak, bilimsel bilgiler üretilmekte ve bu bilgilerin günlük yaşamda çeşitli durumlarda denenmesiyle güvenilirlikleri ispatlanmakta ve üzerlerine yeni bilgiler ilave edilerek devamlı gelişmeleri sağlanmaktadır (Demirbaş ve Yağbasan, 2005:34). FTTÇ etkileşimlerinin anlaşılmasında, bilimsel bilgi şarttır; ancak yeterli olmamaktadır. Bu etkileşimlerin anlaşılmasında Fen'e özgü değerlerin yanı sıra, ilgili çevreye ve topluma özgü değerlerin de göz önünde bulundurulması gerektir (MEB, 2005: 65). Öğrenciler fen ve teknoloji arasındaki ilişkiyi anladıklarında, teknoloji ve Fen'in nasıl etkileştiğini, bunların sosyal bağlamda nasıl gelişme gösterdiğini ve insanların hayat şartlarını iyileştirme amacıyla nasıl kullanıldığını da kavrarlar (MEB, 2005: 64).

### **2.1.5.2. Bilimsel Süreç Becerileri**

Fen ve teknolojideki gelişmelere ayak uydurmak ve teknolojik gelişmeleri kendi yararlarına yönelik kullanmak ülkeler ve toplumlar için oldukça önemlidir. Bu durum fen ve teknoloji öğretimine büyük görevler yüklemektedir.

Bilginin sürekli arttığı çağımızda amaç; öğrencilerde bilgiyi yığın haline getirmek değil, öğrencilerin bilgiyi anlaması ve gerek gördükleri durumlarda kendi başlarına ilişkiler kurarak bilgiyi üretebilmelerini sağlamaktır. Öğrencileri bu amaca uygun şekilde yetiştirebilmek için, öğrencilere üst düzey bilişsel süreç becerileri kazandırılmalıdır (Tatar, 2006: 20).

Bilimsel süreç; bilgiye ulaşmak, ulaşılan bilgileri düzenlemek, problem çözmek ve açıklama yapmak için gerekli fiziksel ve bilişsel becerileri kapsamaktadır. Öğrencilerin bilimsel yöntem basamaklarını kullanarak yapacakları araştırmalar için BSB'nin geliştirilmesi oldukça önemlidir (Tatar, 2006:120). BSB, öğrencilerin

öğrenmesini kolaylaştıran, öğrenme ortamında aktif olmasını ve araştırma yeteneği kazanmasını sağlayan, öğrenmelerinde kalıcılığı artıran ve sorumluluk alma duygusunu geliştiren becerilerdir (Çepni, 2005:99). Farkında olarak ya da olmayarak bu becerileri kullanmak, günlük yaşamda karşılaşılan problemleri anlamayı, açıklamayı, yorumlamayı ve öğrenilenlerle ilişki kurmayı sağlar ve böylece fen ve teknoloji okuryazarlık seviyesine ulaşmayı kolaylaştırmış olur (Tan ve Temiz, 2003: 97).

Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı sadece mevcut bilgi birikimini öğrencilere aktarmanın aksine; günlük yaşamıyla fen konuları arasında ilişki kurabilen, dünyaya ve çevresine adeta bir bilim insanının gözüyle bakabilen, hayatında karşılaştığı problem ve sorunları çözmede uygun bilimsel yöntemleri kullanabilen, yaratıcı düşünceye sahip, araştıran ve sorgulayan bireyler yetiştirmeyi amaçlamaktadır. Programda öğrencilere bilimsel araştırmanın yol ve yöntemlerini öğretmek amacıyla BSB kazanımlarını edindirmek esas alınmıştır (MEB, 2005: 66).

Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı'nda Fen ve Teknoloji dersinde öğrencilere kazandırılması uygun görülen BSB kazanımlarının genel tasnifi Tablo 2' de verilmiştir (MEB, 2005: 79).



**Tablo 2. 6, 7 ve 8. sınıf düzeyi için BSB kazanımları**

<b>BECERİLER</b>	<b>BECERİYE YÖNELİK KAZANIMLAR</b>
Gözlem	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nesne ve olayları duyu organlarını ya da gözlem araç gereçlerini kullanarak gözlemler.</li> <li>Bir cismin duyularla algılanan özelliklerini (renk, şekil, yüzey, büyüklük vb.) belirler.</li> <li>Gözlem yapmak için gerekli araç ve gereçleri seçer ve bunları becerikli bir şekilde kullanır.</li> </ul>
Karşılaştırma-Sınıflama	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nesneleri sınıflandırmak için nitel ve nicel özellikleri belirler.</li> <li>Olaylar veya nesnelere arasındaki belirgin benzerlik ve farklılıkları tespit eder ve bunları dikkate alarak grup ve alt-gruplar şeklinde sınıflamalar yapar.</li> <li>Gözlemlere dayalı olarak bir veya birden çok özelliğe göre karşılaştırmalar yapar.</li> </ul>
Çıkarım Yapma	<ul style="list-style-type: none"> <li>Önceden gerçekleşmiş olayların nedenleri hakkında gözlemlere dayalı olarak açıklamalar yapar.</li> </ul>
Tahmin	<ul style="list-style-type: none"> <li>Deney ve gözlemlere dayalı olarak geleceğe yönelik muhtemel sonuçlar hakkında fikirler sunar.</li> </ul>
Kestirme	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nesne ve olaylara yönelik nicelikler (kütle, zaman, uzunluk, adet, sıcaklık vb.) için uygun birimler belirterek, yaklaşık değerleri hakkında fikirler sunar.</li> </ul>
Değişkenleri Belirleme	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verilen bir olaydaki bağımlı, bağımsız ve kontrol edilen (sabit) değişkenleri belirler.</li> </ul>
Hipotez Kurma	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bir olaydaki bağımsız değişkenin, bağımlı değişken üzerindeki etkisini denenebilir bir önerme şeklinde ifade eder.</li> </ul>
Deney Tasarlama	
Deney Malzemelerini, Araç-Gereçlerini Tanıma ve Kullanma	<ul style="list-style-type: none"> <li>Basit bir araştırma için gerekli araç, gereç ve malzemeleri seçerek, bunları güvenli ve aktif bir şekilde kullanır.</li> </ul>
Deney Düzenegi Kurma	<ul style="list-style-type: none"> <li>Seçtiği araç, gereç ve malzemelerle basit bir deney düzenegi kurar.</li> </ul>
Değişkenleri Kontrol Etme ve Değiştirme	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hipotez ile ilgili değişkenler haricindeki değişkenleri sabit tutar.</li> <li>Bağımsız değişkeni değiştirerek bağımlı değişken üzerindeki etkisini belirler.</li> </ul>
İşlevsel Tanımlama	<ul style="list-style-type: none"> <li>Değişkenlerin birden fazla anlama gelebileceği durumlarda kurduğu hipoteze uygun değişkenleri kesin olarak ve ölçme kriteri ile birlikte tanımlar.</li> </ul>

Ölçme	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cetvel, terazi, termometre, kronometre vb. ölçme araçlarını tanır.</li> <li>• Büyüklükleri, uygun ölçme araçlarını kullanarak hesaplar ve birimleriyle birlikte ifade eder.</li> </ul>
Bilgi ve Veri Toplama	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Değişik birçok kaynaktan yararlanarak bilgi (çevre, sınıf, deney ve gözlem, fotoğraf, harita, kitap, internet vb.) toplar.</li> <li>• Kurduğu hipotezi denemeye yönelik nitel veya nicel veriler toplar.</li> </ul>
Verileri Kaydetme	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gözlem ve ölçümlerden elde edilen verileri resim, çizim, tablo ve yazılı ifade gibi yöntemlerle kayıt eder.</li> </ul>
Veri İşleme ve Model Oluşturma	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Deney ve gözlemlerden elde edilen verileri düzenleyip işleyerek grafik, tablo ve fiziksel modeller gibi farklı şekillerde gösterir.</li> <li>• Grafik çizme ile ilgili kuralları uygular.</li> </ul>
Yorumlama ve Sonuç Çıkarma	<ul style="list-style-type: none"> <li>• İşlenen verileri ve oluşturulan modelleri yorumlar.</li> <li>• Elde edilen bulgulardan çeşitli desen ve ilişkilere ulaşır.</li> </ul>
Sunma	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Araştırma ve gözlemleri ve elde ettiği sonuçları yazılı, sözlü ve/veya görsel malzemelerle uygun şekilde sunar.</li> </ul>

Tablo 2 incelendiğinde BSB öğrenme alanına ait kazanımların öğrencilerin, çevrelerindeki problemleri fark edebilen ve problemleri çözerken veya olaylar hakkında karara varırken bilimsel yöntem basamaklarını kullanabilen, deney ve gözlemlere dayalı olarak çeşitli çıkarımlarda bulunabilen, bireyler olmalarını sağlayan kazanımlar olduğu görülmektedir. Öğrencilerin bu kazanımları edinmelerini sağlayarak onların kendi dünyalarını anlamalarına ve öğrenmelerine destek olabiliriz.

### 2.1.5.3.Tutum ve Değerler

Öğrencilerin fen ve teknoloji okuryazarı olarak yetiştirilebilmeleri için sadece bilgi, beceri ve anlayış türündeki kazanımları edinmelerini sağlamak yeterli olmamaktadır. Bu kazanımların yanında Fen'e ilişkin TD kazanımlarının da edindirilmesi gereklidir.

Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı vizyonunun gerçekleştirilebilmesi için, öğrencilerde belirli düzeyde Fen'e ilişkin TD kazanımlarının geliştirilmesi gerekmektedir. TD kazanımları, bilgi ve becerilerin edinildiği biçimde kazanılamaz. Genel olarak olumlu tutumlar, örnek gösterilecek kişilere özenilerek edinilir.

Tutumların olumlu yönde ilerlemesi; öğrencilerin bilişsel gelişimiyle etkileşerek ve öğrendikleri bilgileri başka durumlarda uygulamaları için isteklilik yaratarak, kişisel gelişimlerinde pozitif etki oluşturur (MEB, 2005: 67).

Öğrencilerin fen ve teknolojiye yönelik olumlu tutumlar geliştirmesinde etkili yollardan biri de öğrencinin aktif olduğu uygulamalardır. Fen ve Teknoloji dersleri gerektiği gibi işlendiği takdirde öğrencilerin günlük yaşamla ilişki kurabilmesini sağlayan ve yaratıcılık yeteneklerini ortaya çıkarabilen bir derstir. “Bir bireyin istenildiği gibi Fen’e karşı olumlu tutum geliştirmesi için iyi bir fen eğitimi almış olması önemlidir. İlköğretimden hatta okul öncesi eğitimden başlayarak ömür boyu süren fen eğitimi ne kadar kaliteli olursa yetiştirilen bireyin fen okuryazarlık düzeyi o kadar yüksek olur” (Şahin, Sanalan, Bektaş ve Kaygısız, 2010: 129). Fen’e karşı tutumlar, fen ve teknoloji okuryazarlığı açısından önemli bir role sahiptir. Bunlar bireyin fen ve teknolojiye olan ilgi, dikkat ve tepkisinin temelini oluştururlar. Dünyadaki pek çok eğitim sistemi, fen eğitiminin önemli bir çıktısı olarak tutumları göstermektedir (Bybee, McCrae ve Laurie, 2009:869).

Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı’nda Fen ve Teknoloji dersinde öğrencilere kazandırılması uygun görülen TD kazanımlarının genel tasnifi Tablo 3’ te verilmiştir (MEB, 2005: 80).

Tablo 3. 6, 7 ve 8. sınıf düzeyi için TD kazanımları

DÜZEY	TUTUM VE DEĞERLER
Algılama	<ul style="list-style-type: none"> <li>Konuyu dikkatle dinler.</li> <li>Çevresindeki olayları veya etkinlikleri izler.</li> <li>Öğrenmeye ve anlamaya istekli, açık fikirli ve önyargısızdır.</li> </ul>
Tepkide Bulunma	<ul style="list-style-type: none"> <li>Çevresine ve kendisine karşı ilgi ve merak duyar.</li> <li>Tek başına fikirler üretir.</li> <li>Görevleri yapmada istekli ve gönüllü olur.</li> <li>Bilim alanlarıyla ilişkili meslekler ve hobiler edinmeye ilgi duyar.</li> <li>Sorumluluklarını yerine getirmeye gayret eder.</li> </ul>
Değer Verme	<ul style="list-style-type: none"> <li>Denemeye karşı sürekli istek duyar.</li> <li>Akla, demokratik süreçlere, bilime ve teknolojiye güvenir.</li> <li>İnsanlığın refah düzeyini yükselten gelişmeleri ve bireyleri takdir eder.</li> <li>Sağlıklı yaşamaya ve temiz olmaya gayret eder ve bu tarz yaşayan insanları takdir eder.</li> <li>Kendisine ve çevresine karşı saygılı davranışlar gösterir.</li> </ul>
Örgütlenme	<ul style="list-style-type: none"> <li>Olayların sonuçlarını düşünerek harekete geçer.</li> <li>Sistematik planlamanın problem çözümündeki önemini kabul eder.</li> <li>Öz güvenlidir, güçlü ve zayıf yönlerinin farkındadır.</li> <li>İş birlikçi davranır ve sorumluluklarını yerine getirir.</li> </ul>
Yaşam Tarzı Geliştirme	<ul style="list-style-type: none"> <li>Çevresi ve kendisi ile ilişkili devamlı sorular sorar.</li> <li>Sağlıklı yaşam alışkanlıklarını sürdürür.</li> <li>Her şeyin mutluluk, sevgi ve barış için olduğunu anlar.</li> <li>Öz disiplinlidir.</li> <li>Kendisi ve çevresi için güvenliği sağlayacak tedbirleri alır.</li> </ul>

Tablo 3 incelendiğinde TD öğrenme alanına ait kazanımların edinilmesinde, bireylerin olay ve konuları algılaması, durumlara yönelik uygun tepkilerde bulunması, kişisel ve toplumsal değer yargılarına sahip olması, savunduğu olaylar için eyleme geçmesi ve sorumluluklarını bilmesi ve kendine özgü yaşam tarzı geliştirmesi önemlidir.

## 2.2. İlgili Araştırmalar

Araştırma konusuyla ilgili olarak ulaşılabilen yurt içi ve yurt dışında yapılmış çeşitli araştırmalar ve bulguları aşağıda özetlenmiştir.

### 2.2.1.Yurt İçinde Yapılan Araştırmalar

**Doğan ve Yılmaz (2013)** tarafından yapılan araştırmadan elde edilen bulgulara göre öğretmenlerin büyük bir kısmının yeni Fen ve Teknoloji dersi programının, öğrencileri fen ve teknoloji okuryazarı yaptığına ilişkin olumlu yönde görüş belirttikleri; programın uygulandığı ve öğrencileri fen ve teknoloji okuryazarı yaptığını ifade ettikleri, görülmüştür. Bununla beraber program uygulanırken araç-gereç ve fiziki şartlardaki yetersizliğin en önemli sorun olduğu tespit edilmiştir.

**Kaya ve Bacanak (2013)** tarafından yapılan araştırmadan elde edilen bulgulara göre Fen ve Teknoloji öğretmen adaylarının fen okuryazarı bireyin özellikleri hakkında çoğunlukla fen ile ilgili olaylara meraklı olma, neden sonuç ilişkisine bakma, doğayı tanıma gibi ifadelerde buldukları; fen okuryazarlığını geliştirmek için aylık bilimsel dergileri takip etmenin, internetin ve bilimsel makaleler okumanın faydalı olduğunu belirttikleri; fen okuryazarlık seviyelerine etki eden olumlu ve olumsuz faktörlere yönelik çeşitli örnekler verdikleri; iyi derecede fen ve teknoloji okuryazarı olan öğretmenin özellikleri için çoğunlukla deney ve günlük hayatla ilişkilendirme yapmayı söyledikleri; fen ve teknoloji öğretmenlerinin fen okuryazarlığını geliştirmesi için uygulaması gereken yöntem ve teknikler için laboratuvar yöntemini söyledikleri ve son olarak mevcut öğretim programının fen ve teknoloji okuryazarlığını geliştirmek için yeterli ancak üst düzey becerileri kazandırmak için çeşitli değişiklikler geçirmeye ihtiyacı olduğu yönünde görüş belirttikleri, görülmüştür.

**Saracaloğlu, Yenice ve Özden (2013)** tarafından yapılan araştırmadan elde edilen bulgulara göre Fen Bilgisi öğretmen adaylarının öz yeterlik algı düzeylerinin oldukça yeterli seviyede olduğu; sınıf düzeyleri değişkenine göre 3. ve 4. sınıfta öğrenim görenler lehine, mezun olunan lise türü değişkenine göre öğretmen lisesi mezunu olanlar lehine anlamlı bir farklılık gösterdiği; ancak fen ve teknoloji okuryazarlığına ilişkin öz yeterlik algı düzeylerinin cinsiyet ve öğretmen adayının

ilköğretim okulunu okuduğu yerleşim yeri değişkenleri açısından anlamlı bir farklılık göstermediği ve ayrıca öğretmen adaylarının fen ve teknoloji okuryazarlığına ilişkin öz yeterlik algısı puanları ile Fen'e yönelik tutumları arasında orta düzeyde, pozitif ve anlamlı bir ilişki olduğu, görülmüştür.

**Selim (2013)'in** yaptığı araştırmadan elde edilen bulgulara göre öğrencilerin Fen ve Teknoloji dersine yönelik tutumlarının; cinsiyetlerine göre kız öğrenciler lehine, okudukları okulların bulunduğu ile göre Şanlıurfa'da okuyanlar lehine, baba öğrenim durumuna göre fakülte mezunu olanlar lehine, ailelerinde bilimsel dergi okuma sıklığına göre abone olanlar lehine, bilimsel dergileri bilme durumlarına göre bilenler lehine ve bilimsel dergi okuma sıklığına göre sürekli okuyanlar (abone olanlar) lehine anlamlı bir farklılık gösterdiği; takip ettiği bilimsel dergiyi satın alma sıklığına, takip ettiği bilimsel dergiyi ilk olarak kimin tavsiye etmesi ve anne öğrenim durumlarına göre anlamlı bir farklılık göstermediği sonucuna ulaşılmıştır. Öğrencilerin bilimsel okuryazarlık düzeylerinin ise; cinsiyetlerine göre kız öğrenciler lehine, okudukları okulun bulunduğu ile göre İstanbul'da okuyanlar lehine, baba öğrenim durumuna göre fakülte mezunu olanlar lehine, bilimsel dergileri bilmelerine göre bilenler lehine ve bazı bilimsel dergileri okuma (takip etme) durumlarına göre okuyanlar lehine anlamlı bir farklılık gösterdiği; ailelerinde bilimsel dergileri okuma sıklığına, takip ettiği bilimsel dergiyi satın alma sıklığına, takip ettiği bilimsel dergiyi ilk kimin tavsiye etmesine ve anne öğrenim durumlarına göre anlamlı bir farklılık göstermediği, sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca, 7. sınıf Fen ve Teknoloji dersine yönelik tutumları ile bilimsel okuryazarlık düzeyleri arasında anlamlı bir ilişki olduğu bulunmuştur.

**Şencan (2013)'in** yaptığı araştırmadan elde edilen bulgulara göre akademik başarı anlamında her iki yöntemin de (günlük yaşam problemlerinin yer aldığı problem çözme etkinliklerine dayalı öğretim yöntemi ve yapılandırmacı yaklaşım uygulamaları) benzer etkiye sahip olduğu ve aralarında anlamlı düzeyde bir farklılık olmadığı; BSB testi sonuçlarına göre deney grubu lehine anlamlı düzeyde bir farklılık olduğu ve temel bilimsel okuryazarlık testi sonuçlarına göre bilimin doğası alt boyutunda deney grubu lehine anlamlı bir farklılık olduğu ancak FTT alt boyutunda, deney ve kontrol grubu arasında anlamlı bir farklılık olmadığı, görülmüştür.

**Belhan ve Şimşek-Laçın (2012)** tarafından yapılan deneysel araştırmadan elde edilen bulgulara göre Bilim - Fen ve Teknoloji Kulübü'nün, öğrencilerin fen okuryazarlık seviyelerini geliştirdiği ancak istatistiksel olarak anlamlı olmadığı; Fen'e yönelik tutumlarına etkisinin olmadığı; ayrıca cinsiyet değişkenine göre, deney ve kontrol grubundaki kız ve erkek öğrencilerinin Fen'e yönelik tutumları arasında da istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı, görülmüştür.

**Duruk (2012)'un** yaptığı araştırmadan elde edilen bulgulara göre öğrencilerin, fen ve teknoloji okuryazarlığı ve buna bağlı alt boyutlardaki seviyesinin, araştırma kapsamında belirlenen yeterlilik değerinin az da olsa üzerinde olduğu; en başarılı oldukları boyutun bilimsel içerik bilgisi, en az başarılı oldukları boyutun ise bilimin doğası olduğu; fen ve teknoloji okuryazarlık seviyelerinin, altıncı ve yedinci sınıflar arasında farklılık göstermediği ve sekizinci sınıf öğrencilerinin bu sınıflardaki öğrencilere göre daha iyi fen ve teknoloji okuryazarı oldukları sonucuna varılmıştır. Bununla birlikte, genel akademik başarısı, teknolojik donanım seviyesi ve dersane eğitimi alma değişkenine göre fen ve teknoloji okuryazarlık seviyesinin anlamlı şekilde farklılaştığı, ancak cinsiyet değişkeni açısından hiçbir boyutta anlamlı bir farklılaşma olmadığı, görülmüştür.

**Karademir-Aldan (2012)'ın** yaptığı araştırmadan elde edilen bulgulara göre genel olarak öğretmenlerin fen ve teknoloji okuryazarlığının programda nasıl yer aldığına dair bilgilerinde eksiklikler olduğu; hem alt hem de üst sosyo-ekonomik düzeydeki okullarda çeşitli sebeplerden dolayı fen ve teknoloji okuryazarlığına yönelik etkinliklerin yeterince yapılamadığı; çoğunlukla laboratuvarı Fen ve Teknoloji öğretmenlerinin kullandığı ve belki de bu sebepten sınıf öğretmenlerinin yeterince fen ve teknoloji okuryazarı olmadıkları ortaya çıkmıştır.

**Özbek, Çelik, Ulukök ve Sarı (2012)** tarafından yapılan araştırmadan elde edilen bulgulara göre fen programlarında, yapılandırmacı eğitim kapsamında incelenen sorgulayıcı öğrenme modellerinin öğretmen adaylarında olumlu tepkiler oluşturduğu ve öğretmen adaylarının, fen okuryazarlığının bazı boyutlarını kazandırırken öğrenme halkası modellerini kullanışlı buldukları, görülmüştür.

**Anagün (2011)**'ün yaptığı araştırmadan elde edilen bulgulara göre, öğrenme-öğretme süreçleri açısından “öğrenmeye ayrılan zaman”, “deney yapma ve yorumlama” ve “öğrenmeyi artırıcı okul etkinlikleri” nin fen okuryazarlığına olumlu yönde etki ettiği ve bu etkinin istatistiksel olarak anlamlı düzeyde olduğu; “fen öz benlik algısı” ve “Fen’e yönelik tutumlar” ın fen okuryazarlığı üzerinde herhangi bir etkisi olmadığı, sonucuna ulaşılmıştır.

**Soysal (2011)**'in yaptığı araştırmadan elde edilen bulgulara göre Fen ve Teknoloji dersindeki başarı ile ilgili olarak öğrencilerin cinsiyetlerine göre kız öğrenciler lehine, sınıf düzeylerine göre 8. sınıflar lehine, anne-baba eğitim düzeyine göre üniversite eğitimi alanlar lehine, aile aylık gelirine göre geliri 1000 TL ve üzerinde olanlar lehine, dershaneden faydalanma sürelerine göre 2 yıl ve üzerinde dershaneye gidenler lehine ve fen ve teknolojiyle ilgili materyal kullanma durumlarına göre ise bilgisayar ve benzeri materyaller kullananlar lehine anlamlı düzeyde farklılıklar olduğu; ayrıca öğretmenlere uygulanan fen okuryazarlığı anketinden alınan puanlarda öğretmenlerin cinsiyetleri ve çalışma süreleri bakımından anlamlı düzeyde bir farklılık olmadığı, gözlenmiştir.

**Duban (2010)**'in yaptığı araştırmadan elde edilen bulgulara göre öğretmen adaylarının, fen ve teknoloji okuryazarı bireyleri; bilimsel farkındalığı olan, teknolojiye gelişmeleri takip eden ve teknolojiyi günlük hayatlarında kullanan kişiler vb. şeklinde tanımladıkları; fen ve teknoloji okuryazarı bireylerin yetiştirilmesinde öğretmene düşen görevlere yönelik, öğrencilerin aktif olacağı yöntem ve teknikler tercih etmeli, derslerdeki konu ve kazanımların günlük yaşamla ilişkisini kurmalı, öğrencilerin laboratuvarı etkin kullanmalarını sağlamalı vb. şeklinde; fen ve teknoloji okuryazarı öğretmenlerin yetiştirilmesinde eğitim fakültelerine düşen görevlere yönelik ise fen öğretimi dersi bütünüyle uygulamalı olmalı, öğretmen adaylarının laboratuvarında kullanmaları için bolca araç-gereç temin edilmeli vb. şeklinde görüşler belirttikleri, tespit edilmiştir.

**Güçlüer ve Kesercioğlu (2010)** tarafından yapılan yarı deneysel araştırmadan elde edilen bulgulara göre deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin üniteye ilişkin akademik başarı düzeylerinde deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu belirlenmiş ve fen ve teknoloji dersi öğretiminde fen okuryazarlığına



yönelik etkinlikler yapılmasının öğrencilerin başarılarını arttırmada daha etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

**Özdem, P.Çavaş, B.Çavaş, Çakıroğlu ve Ertepinar (2010)** tarafından yapılan araştırmadan elde edilen bulgulara göre öğrencilerin bilimsel okuryazarlık düzeylerinin orta derecede olduğu, 8.sınıf öğrencilerinin bilimsel okuryazarlık seviyelerinin 6. ve 7.sınıf öğrencilerinin seviyelerinden anlamlı bir farklılık gösterdiği ve 6 ve 7.sınıflardaki öğrenciler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

**Özdemir (2010)**'in yaptığı araştırmadan elde edilen bulgulara göre öğretmen adaylarının fen ve teknolojiye ilişkin “bilme ve kavrama” ve “FTTÇ etkileşimini anlama” yeterliliklerinin orta düzeyde, “bilimin doğasını anlama” yeterliliklerinin ise oldukça düşük düzeyde olduğu; “fen ve teknolojiye yönelik tutum ve değerler” bakımından, sınıf düzeyinde 1. ve 3.sınıf öğrencilerinin lehine, cinsiyet açısından ise kız öğrenciler lehine anlamlı bir farklılık olduğu; “bilme ve kavrama” düzeyine göre sınıf düzeyleri açısından 4. sınıf öğrencileri lehine anlamlı bir farklılık olduğu; cinsiyet bakımından ise anlamlı bir farklılık olmadığı, görülmüştür. Ayrıca araştırmaya katılan öğretmen adaylarının büyük bir kısmının, teknolojiyi yeterli seviyede kullanabildiğini düşündüğü; bilimsel ve teknolojik gelişmelere karşı ilgisiz olduğu ve bu tarz gelişmeleri takip etmediği; bilimsel ve teknolojik gelişmelerin temelini oluşturan değer ve anlayışları yeteri kadar özümsemediği ve bilimsel üretime uzak durduğu, tespit edilmiştir.

**Şahin vd. (2010)** tarafından yapılan araştırmadan elde edilen bulgulara göre anne ve baba fen okuryazarlık düzeyi ile öğrencinin sınavlardaki Fen ve Teknoloji dersi başarısı arasında pozitif ve orta düzeyde bir ilişki olduğu; Fen'in bazı temel kavramlarına aşina olan, bilimsel düşünme kapasitesine sahip, yaşamlarında bilimsel bilgileri kullanabilen anne ve babanın çocuklarına yaptıkları doğru rehberlik ve etkileşimin öğrenci başarısını arttırdığı ve buna bağlı olarak sosyo-ekonomik düzeyi yüksek olan ebeveynlerin özel okul ve dershanede öğrenim gören çocuklarının eğitiminde önemli bir yere sahip olduğu görülmüştür.

**Yakar (2010)**'ın yaptığı araştırmadan elde edilen bulgulara göre farklı üniversitelerde öğrenim gören Fen ve Teknoloji Öğretmenliği 4.sınıf öğrencilerinin fen okuryazarlık düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur. Ayrıca bazı üniversitelerde öğrencilerin cinsiyet, baba mesleği, bilgisayar sahibi olma, internetten ve kütüphaneden yararlanma sıklığı, televizyondan yararlanma şekli, yerli ve yabancı süreli yayın adı yazabilme, bilim insanı adı yazabilme bakımından fen okuryazarlığı düzeyleri arasında da anlamlı farklılıklar elde edilmiştir. Buna karşın, araştırmaya katılan üniversitelerin hepsinde öğrencilerin anne ve babalarının eğitim düzeyi, anne mesleği, dergiye abone olma durumu, bilimsel gelişme yazabilme oranı bakımından fen okuryazarlığı düzeyleri arasında ise anlamlı bir farklılık bulunmamıştır.

**Anagün (2008)**'ün yaptığı araştırmadan yapılandırmacı uygulamalar sonucunda elde edilen bulgulara göre; öğrencilerin, fen okuryazarlığının bilgi, beceri ve tutum boyutlarında gelişme gösterdikleri; ön bilgilerine dayalı olarak düzenlenen etkinlikler akabinde uygulanan son test sonuçlarına göre bilgi yapılarını derinleştirdikleri; BSB alt becerilerinin genel olarak geliştiği; bilimsel ve derse yönelik tutumlarında gelişme olduğu; bunun yanı sıra kendileri ile bilim insanlarının çalışmalarını özdeşleştirdikleri ve bilimsel süreçleri yürütme becerilerini geliştirdikleri, görülmüştür.

**Caymaz (2008)**'ın yaptığı araştırmadan elde edilen bulgulara göre sınıf ve fen ve teknoloji öğretmen adaylarının fen ve teknoloji okuryazarlığına ilişkin öz yeterlik algısı puanları ortalamasının “oldukça yeterli” düzeyde olduğu; öğretmen adaylarının fen ve teknoloji okuryazarlığı öz yeterlik algı düzeylerinin cinsiyetlerine göre erkek öğretmen adayları lehine, öğrenim görülen bölümlere göre fen bilgisi eğitimi anabilim dalında öğrenim gören öğretmen adayları lehine ve sınıf düzeylerine göre 4.sınıfta okuyan öğrenciler lehine anlamlı bir farklılık gösterdiği; ancak mezun olunan lise türüne göre anlamlı düzeyde bir farklılık göstermediği; ayrıca öğretmen adaylarının fen ve teknoloji okuryazarlığına ilişkin öz yeterlik algı düzeyleri ile akademik ortalamaları arasında anlamlı bir ilişki olmadığı, görülmüştür.

**Derman, Doğu ve Altuk-Gödek (2008)** tarafından yapılan araştırmadan elde edilen bulgulara göre; sınıf öğretmenlerinin, fen ve teknoloji okuryazarlık düzeyleriyle ilgili algılarının %50'nin üzerinde ve oldukça yüksek olduğu; açık uçlu sorulardan

edinilen bulgulara göre ise fen ve teknoloji ile ilgili gelişmeleri, internet, televizyon, gazete, bilimsel dergiler vb. kaynaklar yoluyla takip ettikleri; fen ve teknoloji okuryazarı olmalarının anlamına yönelik, bilimsel ve teknolojik gelişmeleri izleme, bilimsel çalışmaları önemseme, fen ve teknolojiyle ilgili kavram ve konuları anlayabilme ve yorumlayabilme, olası problemlere karşı yaratıcı çözümler önerebilme vb. şeklinde ifadelerde buldukları; fen ve teknoloji okuryazarlık seviyelerini yükseltmek için, verimliliği sağlayacak şekilde eğitilmiş kişiler tarafından hizmet öncesi ve hizmet içi eğitim kurslarının verilmesi, okulun ve öğretmenlerin maddi imkânlarının artırılması, laboratuvar şartlarının iyileştirilmesi ve ayrıca okullara bilimsel dergiler, kitaplar, CD'ler vb. gibi öğretim materyallerinin gönderilmesi gerektiğini belirttikleri, tespit edilmiştir.

**Keskin (2008)**'in yaptığı araştırmadan elde edilen bulgulara göre öğrencilerin bilimsel okuryazarlık seviyeleri arasında; cinsiyetlerine göre kız öğrenciler lehine, okulun bulunduğu sosyal çevreye göre orta ve yüksek sosyal çevrede bulunanlar lehine, baba ve anne öğrenim durumuna göre baba ve annesi lise ve üniversite mezunu olanlar lehine, aylık gelire göre geliri yüksek olanlar lehine, bilimsel dergi okuma durumlarına göre okuyanlar lehine, evde bilgisayar kullanma durumlarına göre kullananlar lehine, çalışma ortamına sahip olma durumlarına göre evlerinde kendilerine ait odaya sahip olanlar lehine ve sınıf düzeylerine göre 7.sınıf öğrencileri lehine, anlamlı farklılıklar olduğu görülmüştür.

**Kılıç-Bağcı vd. (2008)** tarafından yapılan araştırmada Fen ve Teknoloji Dersi Program'ının öğrenme kazanımları, bilim okuryazarlığının çeşitli boyutları ve BSB açısından analiz edilmiştir. Elde edilen bulgulara göre 4-8.sınıfların tamamında en çok "bilimsel bilgi" ve "bilimin araştırıcı doğası" boyutlarının vurgulandığı ve bunları sırasıyla "FTT etkileşimi" ve "bilgiye ulaştıran bilim" boyutlarının takip ettiği; kazanım ve etkinliklerde bilim okuryazarlığına ait farklı boyutların dengeli bir şekilde dağılmadığı; BSB yönünden incelendiğinde ise, birleştirilmiş süreç becerilerinin, temel bilimsel süreç becerilerine göre daha az kullanıldığı, görülmüştür.

**Süren (2008)**'in yaptığı araştırmadan elde edilen bulgulara göre öğrencilerin ortalama bilimsel okuryazarlık düzeyleri %59'u geçememiştir. Öğrencilerin bilimsel okuryazarlık düzeyleri ile bilimsel dergileri okuma (bilimsel dergilere abonelik) durumları ve anne ve baba eğitim düzeyleri arasında anlamlı bir ilişki olduğu ancak

diğer bağımsız değişkenlerin, öğrencilerin bilimsel okuryazarlık düzeylerini açıklamada önemli bir etkiye sahip olmadığı, sonucuna varılmıştır.

**Terzi-Işık (2008)**'ın yaptığı araştırmadan elde edilen bulgulara göre ben bilgisi ve sınıf öğretmenlerinin genel olarak yeterli seviyede fen okuryazarı olmadığı; ancak fen okuryazarlık düzeyi bakımından fen bilgisi öğretmenleri lehine anlamlı bir farklılık olduğu; yaş grupları değişkenine göre sadece birkaç grup arasında anlamlı düzeyde bir farklılık olduğu ve cinsiyet değişkenine göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı, görülmüştür. Ayrıca, araştırmadaki öğretmenlere fen okuryazarlığı hakkında bilgilerinin olup olmadığına dair sorulan sorudan alınan cevaplar arasında anlamlı bir farklılık bulunamamıştır.

**Yetişir (2007)**'in yaptığı araştırmadan elde edilen bulgulara göre fen bilgisi ve sınıf öğretmenliği birinci sınıfında okuyan öğretmen adaylarının bilimin doğası ve FTT alt testlerinden aldıkları ortalama puanlar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı; her iki grubun “bilimsel içerik bilgisi” ve “temel fen ve teknoloji okuryazarlığı” testlerinden aldıkları ortalama puanlar arasında ve grupların fen alanına yönelik tutumları arasında fen bilgisi öğretmenliği adayları lehine istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar olduğu; genel olarak öğretmen adaylarının fen alanına ilişkin tutumları ile fen ve teknoloji okuryazarlık düzeyleri arasında pozitif yönde anlamlı bir ilişki olduğu ve araştırma kapsamında belirlenen demografik değişkenler bakımından anlamlı farklılıklar olmadığı, görülmüştür.

**Kavak, Tufan, ve Demirelli (2006)** tarafından yapılan araştırmadan elde edilen bulgulara göre informal bilgi kaynaklarından ilk akla gelen gazetelerin, esasen fen ve teknoloji okuryazarlığını desteklemeye yönelik haber ve yorumlara yer verdiği (%13.9) ancak bunun yeterli düzeyde olmadığı; gazetelerde yer alan fen ve teknolojiyle alakalı haber içeriklerinin fen ve teknoloji okuryazarlığının bütün boyutlarını eşit oranlarda yansıtamadığı ve gazetelerde çıkan haber ve yorumlarda fen ve teknoloji okuryazarlığı boyutlarından en fazla yerin FTTÇ ilişkilerine (%60.9), en az yerin ise psikomotor becerilere (%0.47) verildiği, görülmüştür.

**Turgut ve Seval (2006)** tarafından yapılan araştırmadan elde edilen bulgulara göre bilimsel okuryazarlık boyutlarından hem bilimin doğası hem de FTT ilişkileri açısından deney grubundaki (sosyal yapılandırmacı öğretim tasarımı uygulamasının

yapıldığı) öğrenciler lehine istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar olduğu, sonucuna ulaşılmıştır.

**Baz (2003)**'ın yaptığı araştırmadan elde edilen bulgulara göre kız öğrencilerin erkek öğrencilere oranla daha fazla yaratıcı ve sorgulayıcı oldukları; anne eğitim düzeyine göre, üniversite mezunu annelerin çocukları hariç, anne eğitim düzeyi arttıkça öğrencilerin okuduklarını anlama becerilerinin arttığı; anneleri üniversite mezunu olan öğrencilerin sadece yaratıcı ve sorgulayıcı olma becerisinde öteki gruplardaki öğrencileri geçtiği; yaratıcı ve sorgulayıcı olma becerisinde, babası üniversite mezunu olan öğrencilerin lehine anlamlı düzeyde bir farklılık olduğu; ekonomik seviyesi yüksek olan ailelerin öğrencilerinin, okuduğunu ve gördüğünü yorumlayabilme ile meraklı ve araştırmacı olma becerilerinde öteki grupların gerisinde kaldığı; evlerinde bilgisayar, internet ve ansiklopedi gibi ders araç-gereçleri bulunan öğrencilerin, okuduklarını daha iyi anladıkları ve daha çok yaratıcı ve sorgulayıcı oldukları; ayrıca teknolojik donanımı yetersiz olan okullarda eğitim gören öğrencilerin, meraklı ve araştırmacı olma becerileri puan ortalamalarının diğer gruplardan daha yüksek olduğu, görülmüştür.

**Bacanak (2002)**'ın yaptığı araştırmadan elde edilen bulgulara göre, öğretmen adaylarının üniversitedeki fen derslerinden aldıkları akademik başarı puanlarına göre bayan öğretmen adayları lehine; uygulanan fen okuryazarlık testleri ortalama puanlarına göre erkek öğretmen adayları lehine, anlamlı bir fark olduğu ve akademik başarılarıyla fen okuryazarlık seviyeleri arasında anlamlı bir ilişkinin olmadığı, görülmüştür. Ayrıca, gözlem ve mülakatlardan, FTT dersi içeriğinin yetersiz olduğu, derste kullanılması gereken teknik donanımda eksiklikler olduğu, öğretmen adaylarının derslerde yeterince aktif olmadığı ve interaktif yöntemlere uyum sağlayamadıkları, zaman yetersizliği sebebiyle FTT derslerinde daha farklı interaktif öğretim yöntemleri ve değerlendirme stratejilerinin kullanılmadığı, belirlenmiştir.

### 2.2.2.Yurt Dışında Yapılan Araştırmalar

**Holbrook ve Rannikmae (2009)** tarafından yapılan çalışmada özellikle bilimsel okuryazarlığın tam olarak ne anlama geldiği üzerinde durulmuştur. Bu kapsamda “bilim” ve “okuryazarlık” terimleri açıklanmış ve okuryazarlığın basit düzeyde okuma ve yazma anlamlarından çok daha geniş anlamlara geldiği ifade edilmiştir. Bilimsel okuryazarlığının, topluma ve iyi vatandaş yetiştirmeye yönelik katkısı ortaya koyulmuş ve bilimsel okuryazarlığın arttırılmasında; sosyo-bilimsel beceri ve değerlerin kazanılmasının, kişisel özelliklerin geliştirilmesinin ve bilimin doğasını anlamının, önemli olduğu belirtilmiştir.

**Holbrook ve Rannikmae (2007)** tarafından yapılan araştırmada fen okuryazarlığının geliştirilmesi için bilimin doğasını anlamının önemi belirlenmeye çalışılmıştır. Araştırmada bilim eğitimi yaklaşımının “eğitim yoluyla bilim değil, bilim yoluyla eğitim” olarak değerlendirilmesi gerektiği tartışılmış ve fen eğitiminin doğasına yönelik bir model önerilmiştir. İlgili modelin temelleri mantıksal pozitivizm yerine aktivite teorisi merkezlidir. Elde edilen bulgulara göre bilimin doğasını anlamının, kişisel hedeflerin ve iletişim becerilerinin geliştirilebilmesi ile ilişkili olduğu; bilimin doğasının okullarda uygulanan fen eğitiminin önemli bir bileşeni olarak kabul edildiği ve eğitim yönüyle de olumlu tutumlar oluşturabilecek, işbirlikçi anlayışa sahip, sosyo-bilimsel alanlarda karşılaşabileceği problemlerin çözümünde uygun kararlar verebilecek bireyler yetiştirilmesinde sorumlu görüldüğü, tespit edilmiştir.

**Nascimento - Schulze (2006)’nin** yaptığı araştırmada lise son sınıfta okuyan öğrencilerin bilimsel okuryazarlık düzeyleri ölçülmüştür. Elde edilen bulgulara göre, öğrencilerin fen ve teknoloji okuryazarlık seviyelerinin uygulanan ölçeğin geliştirilmiş olduğu Güney Afrika’daki öğrencilerin seviyelerine benzer olarak %36.5 çıktığı ve özel okullarda öğrenim gören öğrencilerin, devlet okullarında öğrenim gören öğrencilerden daha başarılı oldukları görülmüştür.

**Chin (2005)’in** yaptığı araştırmadan elde edilen bulgulara göre, genel olarak, üniversite 1.sınıf öğrencilerinin fen okuryazarlık düzeylerinin yeterli düzeyde olduğu bulunmuştur. Araştırmada yer alan altı alt ölçekten öğrencilerin en yüksek puanları FTT, sağlık bilimleri ve hayat bilgisi ölçeklerinden, aldıkları; Fen bölümü

öğrencilerinin fiziksel bilimler, hayat bilgisi, sağlık bilimleri, fen içeriği ve bilimin doğası ölçeklerinde sınıf öğretmenliği bölümü öğrencilerinden daha yüksek puanlar aldıkları ve erkek öğrencilerin yer bilimleri, hayat bilgisi, fen içeriği ve temel bilimsel okuryazarlık testinde bayan öğrencilerden daha başarılı oldukları, görülmüştür. Ancak öğrencilerin Fen'e karşı tutumları ile öğrenim gördükleri bölüm (genelde fen bölümü öğrencilerinin Fen'e karşı daha pozitif bir tutum sergilemelerine rağmen) ve cinsiyetleri arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bir farklılık bulunamamıştır.

**O'Neill ve Polman (2004)** tarafından yapılan araştırmada uygulamaya dayalı fen okuryazarlığının öğrenciler üzerindeki etkisini belirlemek için üç tip deneysel çalışma hazırlanmıştır. Birinci çalışmada, öğrenciler öğretmenler rehberliğinde çeşitli projeler hazırlamış ve etkin şekilde araştırma sürecine katılmışlardır. Bu bölümde yer alan öğrencilerin becerilerini geliştirdikleri görülmüştür. İkinci çalışmada, gönüllü bilim insanları online olarak öğrencilerin yaptığı bilimsel çalışmalarını incelemiş ve öğrencilere çalışmalarını hakkında rehberlik etmişlerdir. Bu bölümde yer alan öğrenciler, bilim insanlarıyla beraber çalışarak onların düşünme ve çalışma şekillerini öğrenme fırsatı bulmuşlardır. Üçüncü çalışmada ise üç kırsal kesim lise sınıflarından elde edilen veriler kullanılarak, öğrenciler, araştırma soruları ve veri analizi stratejilerinin planlanmasına dâhil edilmiştir. Böylece öğrencilerin bilimsel araştırma planlamadaki yeterlilikleri değerlendirilmiş ve çalışma sonucunda eksiklikleri olan öğrencilere çeşitli önerilerde bulunulmuştur. Ayrıca bu araştırma ile öğrencilerin araştırmanın planlanmasına dâhil edilmemesinin, kayba neden olabileceği de gösterilmektedir.

**Dimopoulos ve Koulaidis (2003)** tarafından yapılan araştırmada basının fen eğitimi içerisinde vatandaşlar için bilimsel okuryazarlık eğitimini geliştirmeye yönelik potansiyel uygunluğunu keşfetme amaçlanarak, dört Yunan gazetesinden derlenmiş bilim ve teknoloji hakkında çok sayıda makale örneğinin içerik analizi yapılmıştır. Gerçekleştirilen analiz sonucunda elde edilen bulgulara göre, düzenli olarak ilgili makalelerin sürekli akışını sağladığından, kamusal alanda öne çıkan tekno-bilimsel konulara önem verdiği için, çeşitli sosyal aktörleri ve güçleri belirlediğinden (temel olarak dünya politikasından ve iş dünyasından gelen), bazı yönlerden önemli endişelere neden olmasına karşın bilim ve teknolojinin pozitif yönlerden sosyal etki türünü resmettiğinden, konuyla ilgili tüm haberleri sunarak tartışılan teknik-bilimsel

kavramlara mana kattığından, dolayısı basının vatandaşlara fen ve teknolojinin belirli boyutlarının kazandırılmasında potansiyel olarak kullanışlı bir araç olduğu ortaya çıkmıştır.

**BouJaoude (2002)'un** yaptığı araştırmada Lübnan'daki yeni fen öğretim programının bireyleri bilimsel okuryazar yapma potansiyeline sahip olup olmadığını belirlemek amacıyla bilimsel okuryazarlık; “bilimsel bilgi”, “bilimin araştırmacı doğası”, “bilgiye ulaştırıcı bilim” ve “FTT etkileşimleri” olmak üzere dört temel boyutta incelenmiştir. Elde edilen verilere göre, Lübnan'da uygulanmakta olan fen öğretim programında “bilimin araştırmacı doğası”, “bilimsel bilgi” ve “FTT etkileşimleri” boyutlarının desteklendiği, ancak “bilgiye ulaştırıcı bilim boyutu” nun ihmal edildiği görülmüştür.

**DeBoer (2000)'un** yaptığı araştırmada özellikle ön görülen öğrenim çıktılarına göre fen okuryazarlığını tanımlamak yerine, yerel okul bölgeleri ve sınıf öğretmenlerinin kendileri ve öğrencileri için hedeflere ulaşmada mevcut şartlarına en uygun içerik ve yöntemleri kullanmaları gerektiği üzerinde durulmuştur. Araştırmadan elde edilen bulgulara göre standartlara dayalı eğitimde sınıf öğretmenleri ve öğrencilerinin özerklik ve yaratıcılığını engelleyen potansiyellerin olduğunu gösteren önemli kanıtların bulunduğu ve bu eğitim ortamlarında öğretmenlerin pedagojiksel yaklaşımları özgürce denemelerinin olası olmadığı ortaya çıkmıştır.

**Laugksch (2000)'nin** yaptığı araştırmada bilimsel okuryazarlık kavramını etkileyen faktörler incelenmiştir. Araştırmayı benzerlerinden ayıran en önemli özellik, bilimsel okuryazarlık kavramının herkesçe üzerinde uzlaşmış bir tanımının olmaması durumunu, fen eğitimi alanındaki ilgi grupları açısından ele almasıdır. Bu ilgi gruplarını, fen eğitiminin amaçları ve eğitim sisteminde gerçekleştirilen reform hareketleriyle ilgilenen fen eğitimi çevreleri, fen ve teknoloji politikaları üzerinde duran sosyal bilimciler ve resmi kurum özelliği taşımayan fen eğitimi toplulukları oluşturmaktadır. Araştırmaya göre her topluluk kendi bilimsel okuryazarlık tanımını kendi bakış açılarından esinlenerek oluşturmaktadır. Bu durum evrensel bir tanıma ulaşamamasının nedeni olarak gösterilmektedir. Bir diğer önemli özellik ise bilimsel okuryazarlığın mikro ve makro olmak üzere iki farklı bakış açısıyla incelenmesidir. Mikro bakış açısında bilimsel okuryazarlığın bireysel hayata kattıkları ele alınırken, makro bakış açısında kavramın ülkeye, bilime ve topluma kazandıracakları üzerinde



durulmaktadır. Araştırmadan elde edilen bulgulara göre, genel olarak bilimsel okuryazarlık kavramının, ona katkıda bulunan çeşitli faktörlere daha dolgun bir anlayış kazandırdığı ve bu faktörler arasındaki ilişkilerin daha net gözlenmesini sağladığı sonucuna varılmıştır.

Yukarıda temel bulgularıyla verilen ve hem yurt içinde hem de yurt dışında yapılan araştırmalardan elde edilen sonuçlara göre fen ve teknoloji okuryazarlığının istenilen seviyelerde olmadığı, kişilerin fen ve teknoloji okuryazarlığına yönelik tutumları ve öz yeterlik algı düzeylerinin çeşitli değişkenler açısından farklılıklar gösterdiği, öğretmen, öğretmen adayları ve öğrencilerin birçok bilgi ve beceriye sahip olduğu ancak çok sayıda eksiklerinin bulunduğu ve çoğunlukla kendilerinin bu durumlarının farkında olmadıkları söylenebilir.

## BÖLÜM III

### YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın modeli, evren ve örneklem, veri toplama araçları ve geliştirilmeleri, geçerlik ve güvenilirlik, verilerin toplanması ve verilerin analizi ve tablolarda kullanılan sembollerin anlamları yer almaktadır.

#### 3.1. Araştırmanın Modeli

İlköğretim sekizinci sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji okuryazarlık düzeylerini çeşitli değişkenler açısından belirlemeyi amaçlayan bu çalışmada nicel ve nitel araştırma desenlerinin birlikte ele alındığı karma yöntem kullanılmıştır.

Nicel araştırma, sayısal değerler kullanılarak genelleştirilebilir sonuçların üretildiği, kuramların doğruluk derecelerinin keşfedildiği ve farklı gruplar arasında karşılaştırmaların yapılabildiği yöntem olarak ifade edilebilir (Büyüköztürk, Çakmak-Kılıç, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2011:23). “Nitel araştırma, gözlem, görüşme ve doküman analizi gibi nitel veri toplama yöntemlerinin kullanıldığı, algıların ve olayların doğal ortamda gerçekçi ve bütüncül bir biçimde ortaya konmasına yönelik nitel bir sürecin izlendiği araştırma olarak tanımlanabilir” (Yıldırım ve Şimşek, 2011: 39).

Araştırmanın nicel ve nitel yapısı aşağıda açıklanmıştır.

Araştırmanın nicel boyutunda tarama (survey) modeli kullanılmıştır. “Tarama modelleri, geçmişte ya da halen var olan bir durumu var olduğu şekliyle betimlemeyi amaçlayan araştırma yaklaşımlarıdır. Araştırmaya konu olan olay, birey ya da nesne, kendi koşulları içinde ve olduğu gibi tanımlanmaya çalışılır. Onları, herhangi bir şekilde değiştirme, etkileme çabası gösterilmez” (Karasar, 2011: 77).

Araştırmanın nitel boyutunda ise durum çalışması (case study) modeli kullanılmıştır. “Durum çalışması, araştırmacının zaman içerisinde sınırlandırılmış bir veya birkaç durumu çoklu kaynakları içeren veri toplama araçları ile derinlemesine incelediği, durumların ve duruma bağlı temaların tanımlandığı nitel bir araştırma yaklaşımıdır” (Creswell, 2007:46).

### 3.2. Evren ve Örneklem

Araştırmanın evrenini, 2013-2014 eğitim-öğretim yılında Şanlıurfa il merkezinde (belediye sınırları içinde) MEB' e bağlı 147 ilköğretim okulunda bulunan toplam 87.311 sekizinci sınıf öğrencilerinin tamamı oluşturmaktadır. Araştırma evreninin tamamına ulaşmak mümkün olmadığından örneklem alma yoluna gidilmiştir.

Araştırmanın nicel bölümü için örneklem belirlemede seçkisiz örnekleme yöntemlerinden küme örnekleme ve eleman örnekleme yöntemleri kullanılmıştır.

“Seçkisizlik, örneklemede temel alınan birimlerin (ister küme ister eleman olsun) örneklem için seçilme olasılıklarının eşit olmasıdır” (Büyüköztürk vd., 2011:82). “Küme örnekleme, çalışılması düşünülen evrende doğal olarak oluşmuş veya farklı amaçlarla yapay olarak oluşturulmuş, kendi içinde belirli özellikler açısından benzerlikler gösteren değişik grupların olması durumunda kullanılır” (Yıldırım ve Şimşek, 2011:105). “Evrenden örnek alma işi eleman temelinde yapılıyorsa bu süreç eleman örnekleme olarak ifade edilir” (Büyüköztürk vd., 2011:80).

Araştırmanın evreninde Şanlıurfa ili merkez ilçeleri kümeler olarak kabul edilmiş ve kümelerdeki mevcut öğrenci sayıları Tablo 4’te verilmiştir.

**Tablo 4. Evreni oluşturan kümeler ve öğrenci sayıları**

<b>Küme</b>	<b>Okul sayısı</b>	<b>Öğrenci sayısı</b>
Eyyübiye	66	41.893
Haliliye	61	35.749
Karaköprü	20	9.669
<b>TOPLAM</b>	<b>147</b>	<b>87.311</b>

Araştırmanın nicel bölümünün örneklemini; kümelerdeki okulların sayılarına bağlı olarak rastgele seçilen 18 okulun (her birinden ortalama 40’ar öğrenci) sekizinci sınıf şubelerinde bulunan öğrencilerden seçkisiz eleman örnekleme yoluyla seçilmiş 720 öğrenci oluşturmaktadır. Çalışmanın yapıldığı okullar Tablo 5’te verilmiştir.

**Tablo 5. Örnekleme oluşturan okullar**

No	Okul Adı
1.	Mehmet Akif Ersoy Ortaokulu
2.	Bilim Ortaokulu
3.	Eyyübiye Ortaokulu
4.	Akşemsettin Ortaokulu
5.	Şehitlik Ortaokulu
6.	Halilurrahman Ortaokulu
7.	Kanuni Sultan Süleyman Ortaokulu
8.	Profilo Ortaokulu
9.	Ahmet Erseven Ortaokulu
10.	Ziyaeddin Akbulut Ortaokulu
11.	İpek yolu Ortaokulu
12.	Yenişehir Ortaokulu
13.	Vatan Ortaokulu
14.	Fevzi Çakmak Ortaokulu
15.	Karaköprü İMKB Ortaokulu
16.	Şerif Özden Başarı Ortaokulu
17.	Karaköprü Ortaokulu
18.	Türk Telekom Ortaokulu

Araştırmanın nitel bölümüne ait çalışma grubunu ise nicel bölümün örneklem grubunu oluşturan okullardaki öğrenciler arasından amaçlı örneklemeyle gönüllülük esasına dayalı olarak seçilen 9 öğrenci (9 okuldan birer öğrenci) oluşturmaktadır.

“Nitel araştırmalarda, örnekleme derinlemesine araştırabilmek için örneklem grubu küçüktür. Bu nedenle rastgele örneklem seçimi yerine, amaçlı örnekleme tercih edilir” (Miles ve Huberman, 1994; Akt. Kaya ve Bacanak, 2013: 212).

Araştırma etiği çerçevesinde katılımcıların isimleri kullanılmamıştır. Bu nedenle katılımcı öğrenciler Ö<sub>1</sub>, Ö<sub>2</sub>, Ö<sub>3</sub>, Ö<sub>4</sub>, Ö<sub>5</sub>, Ö<sub>6</sub>, Ö<sub>7</sub>, Ö<sub>8</sub> ve Ö<sub>9</sub> kodlarıyla adlandırılmıştır.

### 3.2.1. Araştırmaya Katılan Öğrencilere Ait Kişisel Bilgiler

Araştırmaya katılan öğrencilere ait kişisel bilgiler aşağıdaki tablolarda gösterilmiştir.

#### 3.2.1.1. Nicel Araştırmaya Katılan Öğrencilere Ait Kişisel Bilgiler

Nicel araştırmaya katılan öğrencilerin kendi görüşlerinden hareketle oluşturulan kişisel bilgiler Tablo 6’da verilmiştir.

**Tablo 6. Nicel araştırmaya katılan öğrencilere ait kişisel bilgiler**

Kişisel Özellikler		N	%
<b>CİNSİYET</b>	<b>Kız</b>	369	51.2
	<b>Erkek</b>	351	48.8
<b>İLGİ</b> (Öğrencilerin Fen ve Teknoloji dersine yönelik ilgileri)	<b>1.Çok az</b>	36	5.0
	<b>2.Az</b>	56	7.8
	<b>3. Orta</b>	240	33.4
	<b>4.Çok</b>	230	31.9
	<b>5.Çok fazla</b>	158	21.9
<b>OKUMA</b> (Öğrencilerin gazete, dergi (bilim dergisi) veya kitap okuma sıklıkları)	<b>1.Çok az</b>	54	7.5
	<b>2.Az</b>	94	13.1
	<b>3.Orta</b>	298	41.4
	<b>4.Çok</b>	173	24.0
	<b>5.Çok fazla</b>	101	14.0
<b>KULLANMA</b> (Öğrencilerin Fen ve Teknoloji dersi ile ilgili bilgisayar kullanma sıklıkları)	<b>1.Çok az</b>	97	13.5
	<b>2.Az</b>	160	22.2
	<b>3.Orta</b>	283	39.3
	<b>4.Çok</b>	103	14.3
	<b>5.Çok fazla</b>	77	10.7
<b>TOPLAM</b>		<b>720</b>	<b>100</b>

Tablo 6 incelendiğinde öğrencilerin verdikleri bilgilere göre:

Nitel araştırmaya katılan öğrencilerin %51.2'sini kız öğrenciler ve %48.8'ini erkek öğrenciler oluşturmaktadır.

Fen ve Teknoloji dersine yönelik ilgi bakımından öğrencilerin %5.0'ının çok az ilgili olduğu, %7.8'inin az ilgili olduğu, %33.4'ünün orta derecede ilgili olduğu, %31.9'unun çok ilgili olduğu ve %21.9'unun çok fazla ilgili olduğu;

Gazete, dergi (bilim dergisi) veya kitap okuma sıklıkları bakımından öğrencilerin %7.5'inin çok az okuduğu, %13.1'inin az okuduğu, %41.4'ünün orta derecede okuduğu, %24.0'ının çok okuduğu ve %14.0'ının çok fazla okuduğu;

Fen ve Teknoloji dersiyle ilgili bilgisayar kullanma sıklıkları bakımından öğrencilerin %13.5'inin çok az kullandığı, %22.2'sinin az kullandığı, %39.3'ünün orta derecede kullandığı, %14.3'ünün çok kullandığı ve %10.7'sinin çok fazla kullandığı, görülmektedir.

### 3.2.1.2. Nitel Araştırmaya Katılan Öğrencilere Ait Kişisel Bilgiler

Nitel araştırmaya katılan öğrencilere ait kişisel bilgiler Tablo 7'de verilmiştir.

**Tablo 7. Nitel araştırmaya katılan öğrencilerin cinsiyetlerine göre dağılımı**

Kişisel Özellikler	N	%
Cinsiyet	Kız	55.5
	Erkek	44.5
<b>Toplam</b>	<b>9</b>	<b>100</b>

Tablo 7 incelendiğinde nitel araştırmaya katılan öğrencilerden %55.5'ini kız öğrencilerin ve %44.5'ini erkek öğrencilerin oluşturduğu görülmektedir.

### 3.3. Veri Toplama Araçları ve Geliştirilmeleri

Araştırmada, ilköğretim sekizinci sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji okuryazarlık düzeylerini belirlemek amacıyla araştırmacı tarafından başarı testi olarak FTOT ile öğrencilerin fen ve teknoloji okuryazarlığına yönelik görüşlerini almak amacıyla yarı yapılandırılmış görüşme formu geliştirilmesi planlanmıştır. Bunun için konu ile ilgili Türkçe ve yabancı dilde yayımlanmış “Fen ve Teknoloji Okuryazarlığı” konulu ve araştırmada örnek olarak kullanılan ünite konularıyla ilgili alanyazındaki kavramsal açıklamalar ve araştırmaların taraması yapılmış ve sorulardan bazıları literatürdeki ölçeklerden faydalanılarak hazırlanmıştır.

Veri toplama araçları oluşturulurken fen ve teknoloji okuryazarlığına yönelik yurt içi ve yurt dışında yapılan birçok araştırma incelenmiştir (Doğan ve Yılmaz, 2013; Kaya ve Bacanak, 2013; Saracaloğlu vd., 2013; Selim, 2013; Şencan, 2013; Belhan ve Şimşek-Laçin,2012; Duruk, 2012; Karademir-Aldan, 2012; Özbek vd., 2012; Anagün, 2011; Soysal, 2011; Duban, 2010; Güçlüer ve Kesercioğlu, 2010; Özdem vd., 2010; Özdemir, 2010; Şahin vd., 2010; Yakar, 2010; Anagün, 2008; Caymaz, 2008; Derman vd., 2008; Keskin, 2008; Kılıç- Bağcı vd., 2008; Süren, 2008; Terzi-Işık, 2008; Yetişir, 2007; Kavak vd., 2006; Turgut ve Seval, 2006; Baz, 2003; Bacanak, 2002; Holbrook ve Rannikmae, 2009; Holbrook ve Rannikmae, 2007; Nascimento-Schulze, 2006; Chin, 2005; O’Neill ve Polman ,2004; Dimopoulos ve Koulaidis, 2003; BouJaoude, 2002; DeBoer, 2000; Laugksch, 2000 vb.).

Taramadan hareketle araştırmanın nicel bölümünde veri toplama amacıyla araştırmacı tarafından FTOT (bkz. Ek 2) geliştirilmiştir. Araştırmanın nitel bölümünde ise veriler görüşme yöntemiyle elde edilmiştir. Nitel yöntemlerden en sık kullanılanı görüşmedir. Görüşme, insanların duygu ve deneyimlerini, olaylara bakış açılarını ve algılarını ortaya koymada kullanılan, oldukça güçlü bir yöntemdir (Yıldırım ve Şimşek, 2011:40). Araştırmalarda görüşmeler toplanmak istenen verilerin yapı ve özelliklerine göre farklı isimlerle anılmaktadır. Bu araştırmada yarı yapılandırılmış görüşme tekniği kullanılmıştır. “Bu teknikte, araştırmacı önceden sormayı planladığı soruları içeren görüşme protokolünü hazırlar. Buna karşın araştırmacı görüşmenin akışına bağlı olarak değişik yan ya da alt sorularla görüşmenin akışını etkileyebilir ve kişinin yanıtlarını açması ve ayrıntılandırmasını isteyebilir”(Türnüklü, 2000:547). Görüşmeler için araştırmacı tarafından yarı yapılandırılmış görüşme formu (bkz. Ek 4) geliştirilmiştir.

### 3.4. Geçerlik ve Güvenirlik

#### 3.4.1. Fen ve Teknoloji Okuryazarlık Testinin Geçerlik ve Güvenirliği

FTOT maddeleri hazırlanmadan önce kapsam geçerliliğini sağlamak amacıyla ilköğretim sekizinci sınıf fen ve teknoloji dersi ünite kazanımları ile NSTA tarafından fen ve teknoloji okuryazarlığına yönelik oluşturulmuş 17 maddedeki kazanımlar dikkate alınarak belirtke tablosu (bkz. Ek 5) oluşturulmuştur. Belirtke tablosunda gösterilen her bir davranışa en az bir soru gelecek şekilde 27 maddeden oluşan çoktan seçmeli bir başarı testi geliştirilmiştir. Maddelerin oluşturulması sürecinde sekizinci sınıf öğrencilerinin düzeyine uygun ifadeler kullanılmaya çalışılmıştır. Maddelerin hazırlanma evresinde ve sonrasında uzmanlar ve alan öğretmenlerinden görüşler alınıp, gerekli düzeltmeler yapılarak testin yapı geçerliliği sağlanmıştır. FTOT' un güvenirliliği ile ilgili gerekli analizleri yapmak için testteki kazanımların tamamlanmış olduğu farklı bölgelerde (Eyyübiye, Haliliye, Karaköprü) yer alan 3 okuldan rastgele seçilen toplam 128 sekizinci sınıf öğrencisine ön uygulama yapılmış ve bu okullar esas uygulamaya dâhil edilmemiştir. Yapılan ön uygulama başarı testindeki sonuçlar bilgisayar ortamına aktarılarak öğrencinin doğru cevaplarına "1", yanlış cevaplarına ve boş bıraktıklarına "0" puan verilerek gerekli hesaplamalar yapılmıştır. Ön uygulama sırasında ve sonrasında maddelerle ilgili tespit edilen aksaklıklar doğrultusunda esas uygulamaya uygun olabilmesi açısından bazı maddeler testten çıkarılmış bazıları üzerinde de değişiklikler yapılmıştır. Ayırt ediciliği 0.19'un altına düşen 4 madde (5, 13, 14 ve 25) testten çıkarılmış, ayırt ediciliği 0.23 ile 0.30 arasında olan maddeler ve istenilen yönde çalışmayan çeldiriciler üzerinde gerekli değişiklikler yapılmış ve madde güçlükleri 0.34 ile 0.75 arasında değişen 23 madde kalmıştır. Analizler sonucunda testin güçlük ve ayırt edicilik indeksleri sırasıyla 0.43 ve 0.30; KR-20 (Kuder-Richardson) güvenirlilik kat sayısı da 0.82 olarak bulunmuştur.

Bu şekilde geçerlilik ve güvenirlilik işlemleri yapılan FTOT, her bir kazanıma yönelik en az bir soru bulunduran ve dörder seçenekli 23 maddeden oluşmaktadır.

**Tablo 8. FTOT ön uygulama analiz sonuçları**

Soru Sayısı	N	P <sub>j</sub>	r <sub>jk</sub>	KR-20
23	128	0.43	0.30	0.82



### 3.4.2. Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formunun Geçerlik ve Güvenirliği

Görüşmeler öncesi yarı yapılandırılmış görüşme formundaki sorular uzmanların görüşlerine sunularak gerekli düzeltmeler yapılmış ve forma son şekli verilmiştir. Öğrencilere yönelik hazırlanan yarı yapılandırılmış görüşme formu 5 sorudan oluşmaktadır.

“Toplanan verilerin ayrıntılı olarak rapor edilmesi ve araştırmacının sonuçlara nasıl ulaştığını açıklaması nitel bir araştırmada geçerliğin önemli ölçütleri arasında yer almaktadır” (Yıldırım ve Şimşek, 2011:256). Bu araştırmada geçerliliği sağlamak için araştırmaya katılan kişilerle birebir görüşme yoluyla bilgi toplanmış, bireylerden doğrudan alıntılara yer verilerek sonuçlara ulaşılmaya çalışılmıştır.

“Nitel araştırmalarda güvenirliliği arttırmada en kullanışlı yöntem üye kontroldür (member checking). Bu yöntemle, araştırmacılar notlarını katılımcılara verirler ve katılımcılar da kayıtların yanlışsız ve eksiksiz olduğunu doğrular” (Büyüköztürk vd., 2011:265). Araştırmada güvenirliliği sağlamak amacıyla araştırma sırasında tutulan notlar görüşme sonunda katılımcı öğrencilere okutturulmuş ve eklemek veya çıkarmak istedikleri herhangi bir ifade olup olmadığı sorulmuş ve istenilen düzeltmeler yapılarak, kaydedilen notların yanlışsız ve eksiksiz olduğunun doğrulanması istenmiştir.

### 3.5. Verilerin Toplanması

Şanlıurfa İl Milli Eğitim Müdürlüğü’nden araştırma için gerekli izin (bkz. Ek 1) alındıktan sonra veri toplama araçları 2013-2014 eğitim-öğretim yılı ikinci yarısında uygulanmıştır. Bu amaçla öncelikle veri toplama araçlarının uygulanacağı okulların idarecileriyle görüşülüp randevular alınarak araştırmanın içeriği hakkında bilgi verilmiştir.

FTOT uygulanırken araştırmacı tarafından önce öğrencilere gerekli açıklamalar yapılmış ve test çözümü için 40 dakika süre verilmiştir. Yarı yapılandırılmış görüşme formu uygulanırken katılımcıların soruları daha iyi anlamasını ve daha ayrıntılı yanıtlar vermesini sağlamak amacıyla sonda sorulara (alt sorular) yer verilmiştir. Çalışmanın amacı ve nasıl gerçekleştirileceği görüşme sırasında araştırmacı tarafından

açıklanmıştır. Araştırmaya katılan öğrenciler tercihlerini not alma yönteminden kullandıkları için veriler yazılı not olarak kaydedilmiştir. Görüşmeler ortalama 30 dakika sürmüştür.

### 3.6.Verilerin Analizi

#### 3.6.1. Nicel Verilerin Analizi

Nicel verilerin istatistiksel analizi için bilgisayar paket programı kullanılmıştır. Öğrencilere ait kişisel bilgilerin ve test maddelerine verilen cevapların dağılımı hesaplanarak tablolaştırılmış, öğrencilerin fen ve teknoloji okuryazarlık düzeylerini belirlemeye yönelik puan aralığı ve denk geldiği derecesi hesaplanmıştır. Bu hesaplamada; (maksimum puan-minimum puan÷seçenek sayısı)  $23-3\div4=5$  aralık değeri olarak bulunmuştur. Bu aralık değere göre öğrencilerin sahip olduğu puan aralıkları ve buna karşılık gelen dereceleri aşağıda verilmiştir.

<u>Puan aralığı</u>		<u>Derece</u>
3 - 8		Kötü
<b>9 - 14</b>	<b>→→</b>	<b>Orta</b>
15 - 20		İyi
21 - 23		Çok iyi

Öğrencilerin verdiği cevaplar bilgisayarda değerlendirilmek üzere tek tek kodlanarak sayısal verilere dönüştürülmüştür. FTOT’da öğrencinin doğru cevaplarına "1", yanlış cevaplarına ve boş bıraktıklarına "0" puan verilerek toplam puanlar hesaplanıp normallik varsayımlarına ( çarpıklık (skewness), basıklık (kurtosis) ,mod, medyan, ortalama, grafikler vb.) bakılmıştır. Normallik varsayımları karşılandığı için parametrik istatistiksel yöntemler kullanılmış ve verilerin analizinde anlamlılık testlerinden bağımsız gruplar için t-testi ve tek yönlü varyans analizi (One-Way ANOVA) kullanılmıştır. Bağımsız değişkenler için ortalamalar arasındaki farkların karşılaştırılmasından önce puanların dağılımına ilişkin grup varyanslarının eşitliği Levene Testi ile kontrol edilmiştir. Grup varyansları homojen dağılım göstermediği için One-Way ANOVA’nın alternatifi olarak Brown - Forsythe testi; değişkenlerin ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı farkların bulunması halinde ise farkın hangi gruplar arasında olduğunu bulmak amacıyla Post Hoc testlerinden Scheffe testi

yerine alternatifi olan Dunnett's C testi, kullanılmıştır (Büyüköztürk, 2011: 49). Anlamlılık düzeyi ise  $p < .05$  olarak alınmıştır.

Ayrıca anlamlılık testi için kullanılan ortalama puanlar karşılaştırılırken etki büyüklüğünü belirlemek üzere eta kare ( $\eta^2$ ) değeri de hesaplanmıştır. “Etki büyüklüğü; bağımsız değişkenin ya da faktörün bağımlı değişkendeki toplam varyansın ne kadarını açıkladığını gösterir ve 0.00 ile 1.00 arasında değişir ve 0.01, 0.06 ve 0.14 düzeyindeki  $\eta^2$  değerleri, aynı sırayla küçük, orta ve geniş etki büyüklüğü olarak yorumlanır” (Büyüköztürk, 2011: 44).

$$\text{Bağımsız gruplar t-testi için: } \eta^2 = \frac{t^2}{t^2 + (n_1 + n_2 - 2)}$$

$$\text{Tek yönlü varyans analizi için: } \eta^2 = \frac{\text{Kareler toplam (gruplar arası)}}{\text{Kareler toplamı (toplam)}}$$

### 3.6.2. Nitel Verilerin Analizi

Nitel veriler, araştırmanın alt problemleri doğrultusunda bilgisayar paket programı kullanılarak içerik analizi yöntemiyle analiz edilmiştir. “İçerik analizinde temelde yapılan işlem, birbirine benzeyen verileri belirli kavramlar ve temalar çerçevesinde bir araya getirmek ve bunları okuyucunun anlayacağı bir biçimde düzenleyerek yorumlamaktır” (Yıldırım ve Şimşek, 2011:227). İçerik analizinde elde edilen kavramlar incelenerek birbirleriyle olan ilişkileri ortaya çıkartılır ve bu ilişkiler daha üst bir tema ile açıklanır. Temalar içerik analizinden elde edilen kavramlardan daha soyut ve geneldir (Yıldırım ve Şimşek, 2011:228).

Görüşme formundan elde edilen veriler öncelikle bilgisayar ortamına kayıt edilmiştir. Bu kayıtlar nitel veri analiz programına aktararak çözümlenmiştir. Çözümleme sürecinde elde edilen veriler anlamlı bölümlere ayrılmış ve bu bölümlere göre temalar ve kodlar oluşturulmuştur.

- ***Fen ve teknoloji okuryazarlığına yönelik öğrenci görüşlerinden oluşturulan temalar ve kodlar:***

### **1. Temel Beceriler**

- 1.a. Araştırma-sorgulama becerisi kazandırır
- 1.b. Problem çözme becerisi kazandırır
- 1.c. Eleştirel düşünme becerisi kazandırır
- 1.ç. Karar verme becerisi kazandırır

### **2.Bilim ve Teknoloji**

- 2.a. Buluş ve icatlar yapmayı sağlar
- 2.b. Yenilikleri takip etmeyi sağlar
- 2.c. Deney ve gözlemler yapmayı sağlar
- 2.ç. Bilimsel ve teknolojik çalışmaları anlamayı sağlar
- 2.d. Bilimsel kaynaklara merak uyandırır
- 2.e. Buluş ve icatlar yoluyla ülke ekonomisine katkı sağlar

- ***Fen ve teknoloji okuryazarı bir bireyin özelliklerine yönelik öğrenci görüşlerinden oluşturulan temalar ve kodlar:***

### **1.Bilimsel özellikler**

- 1.a. Araştırmacıdır
- 1.b. Bilimsel olaylara meraklıdır
- 1.c. Deneyler yapar
- 1.ç. Bilime ve bilimsel kaynaklara ilgilidir
- 1.d. Gelişmeleri takip eder
- 1.e. Sorgulayıcıdır
- 1.f. Günlük hayat problemlerini çözer

### **2.Kişisel özellikler**

- 2.a. Akıllı ve zekidir
- 2.b. Eleştirel düşünür
- 2.c. Tecrübelerini paylaşır
- 2.ç. Sağlıklı yaşar
- 2.d. Kararlıdır
- 2.e. Empati kurar

- *Fen ve teknoloji okuryazarlık seviyelerine etki eden faktörlere yönelik öğrenci görüşlerinden oluşturulan temalar ve kodlar:*

#### **1.Olumlu faktörler**

- 1.a. Araştırma-sorgulama becerisi
- 1.b. Fen ve teknolojiye karşı olumlu tutum
- 1.c. Merak etme
- 1.ç. Bilimsel dokümanlardan faydalanma
- 1.d. Destek alma
- 1.e. Deney yapma
- 1.f. Eleştirel düşünme
- 1.g. Materyal kullanma
- 1.ğ. Karar verme

#### **2.Olumsuz faktörler**

- 2.a. Fen ve teknolojiye karşı olumsuz tutum
- 2.b. Medya araçlarını amaç dışı kullanma
- 2.c. Geleneksel yöntem ve teknikler kullanma
- 2.ç. Maddi imkân yetersizliği

- *Fen ve teknoloji okuryazarlığını geliştiren etkinliklere yönelik öğrenci görüşlerinden oluşturulan temalar ve kodlar:*

#### **1.Ders içi etkinlikler**

- 1.a. Deney yapma
- 1.b. Oyunla öğretim
- 1.c. Görsel araçlar
- 1.ç. Beyin fırtınası
- 1.d. Araştırma yapma
- 1.e. Tartışma

#### **2.Ders dışı etkinlikler**

- 2.a. Bilimsel kaynaklar
- 2.b. Medya araçları
- 2.c. Grup çalışmaları
- 2.ç. Kütüphaneler
- 2.d. Doğa çalışmaları

- *Fen ve teknoloji okuryazarlığını geliştirmeye yönelik öğrenci görüşlerinden oluşturulan temalar ve kodlar:*

### **1.Yapılması gerekenler**

- 1.a.** Sosyal aktiviteler yapılmalı
- 1.b.** Bilimsel kaynaklardan yararlanılmalı
- 1.c.** Aktif öğretim yapılmalı
- 1.ç.** Merak uyandırılmalı
- 1.d.** Materyaller kullanılmalı
- 1.e.** Deneyler yapılmalı
- 1.f.** Günlük hayatla ilişkilendirme yapılmalı
- 1.g.** Maddî imkânlar iyileştirilmeli
- 1.ğ.** Fen ve Teknoloji ders sayısı arttırılmalı

Çözümleme sonucu elde edilen bu temalar ve kodlar, kaynak, frekans ve görüş bildiren katılımcılar ayrı ayrı tablolar halinde gösterilmiş ve bazı katılımcıların görüşlerinden doğrudan alıntılara yer verilmiştir.

### 3.7. Tablolarda Kullanılan Sembollerin Anlamları

#### Sembol    Anlamı

<b>f</b>	Frekans
<b>F</b>	F değeri (Brown- Forsythe için)
<b>KR-20</b>	Güvenirlilik kat sayısı
<b>N</b>	Öğrenci sayısı
<b><math>\eta^2</math></b>	Eta kare
<b>p</b>	Anlamlılık düzeyi
<b>P<sub>j</sub></b>	Madde güçlük indeksi
<b>r<sub>jx</sub></b>	Madde ayırıcılık indeksi
<b>S</b>	Standart sapma
<b>sd</b>	Serbestlik derecesi
<b>t</b>	Bağımsız gruplar için t testi
<b><math>\bar{x}</math></b>	Aritmetik ortalama
<b>%</b>	Yüzde

## BÖLÜM IV

### BULGULAR VE YORUMLAR

Bu bölümde ilköğretim sekizinci sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji okuryazarlık düzeylerini belirlemek amacıyla oluşturulan problem ve alt problemlere göre elde edilen bulgular sırasıyla verilir yorumları yapılmış ve çalışma konusuyla doğrudan veya dolaylı olarak bağlantılı olan çalışmaların bulgularıyla kıyaslanmıştır.

#### 4.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Araştırmada, “İlköğretim sekizinci sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji okuryazarlık düzeyleri nedir?” şeklinde ifade edilen birinci alt probleme yönelik bulgular Tablo 9’da verilmiştir.

**Tablo 9. İlköğretim sekizinci sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji okuryazarlık düzeyleri**

	N	Min. puan	Max. puan	$\bar{x}$	S
<b>Başarı Düzeyi</b>	720	3	23	11.52	5.01

Tablo 9’daki veriler incelendiğinde ilköğretim sekizinci sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji okuryazarlık düzeylerini belirlemek amacıyla uygulanan FTOT’da alınan en yüksek puanın 23, en düşük puanın 3 olduğu; alınan puanların aritmetik ortalamasının 11.52 ve standart sapmasının 5.01 olduğu, görülmektedir.

Bu bulgu, hesaplanan puan aralık ve dereceleri dikkate alındığında öğrencilerin fen ve teknoloji okuryazarlık düzeylerinin orta derecede (9-14 arası) olduğu biçiminde yorumlanabilir.

Öğrencilerin fen ve teknoloji okuryazarlık düzeylerinin istenilen düzeyde olmaması, öğretmenlerin fen ve teknoloji okuryazarlığına ilişkin kazanımlar ile ünite kazanımları arasındaki geçişi yeterince sağlayamamalarından ya da öğrencilerin Fen ve Teknoloji dersinde kazanmaları gereken ilke ve kavramları eksik ya da yanlış öğrendiklerinden veya hiç öğrenemediklerinden, kaynaklanıyor olabilir.



#### 4.1.1. Fen ve Teknoloji Okuryazarlık Testindeki Maddelere Verilen Cevaplar

Araştırmada veri toplama aracı olarak kullanılan FTOT maddelerine verilen cevaplara yönelik bulgular Tablo 10'da verilmiştir.

**Tablo 10. Öğrencilerin fen ve teknoloji okuryazarlık testindeki maddelere verdikleri cevapların dağılımı**

Verilen cevaplar		Doğru		Yanlış ve Boş	
Madde No	f	%	f	%	
1	557	77.4	163	22.6	
2	267	37.1	453	62.9	
3	318	44.2	402	55.8	
4	553	76.8	167	23.2	
5	214	29.7	506	70.3	
6	450	62.5	270	37.5	
7	484	67.2	236	32.8	
8	379	52.6	341	47.4	
9	321	44.6	399	55.4	
10	330	45.8	390	54.2	
11	356	49.4	364	50.6	
12	280	38.9	440	61.1	
13	282	39.2	438	60.8	
14	389	54.0	331	46.0	
15	299	41.5	421	58.5	
16	327	45.4	393	54.6	
17	327	45.4	393	54.6	
18	424	58.9	296	41.1	
19	321	44.6	399	55.4	
20	381	52.9	339	47.1	
21	424	58.9	296	41.1	
22	220	30.6	500	69.4	
23	389	54.0	331	46.0	

Tablo 10'daki veriler incelendiğinde öğrencilerin %50'sinden fazlasının 1, 4, 6, 7, 8, 14, 18, 20, 21 ve 23 numaralı maddeleri doğru cevapladığı; %50'sinden fazlasının ise 2, 3, 5, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 17, 19 ve 22 numaralı maddeleri yanlış cevapladığı ya da boş bıraktığı görülmektedir.

Bu bulgu, öğrencilerin yarısından fazlasının doğru cevapladığı maddelerdeki (10 tane) ilke ve kavramların, öğrenciler tarafından doğru öğrenildiği yani bu konulardaki fen ve teknoloji okuryazarlığına yönelik kazanımların çoğunlukla elde edildiği; öğrencilerin yarısından fazlasının yanlış cevapladığı ya da boş bıraktığı maddelerdeki (13 tane) ilke ve kavramların (klonlama, uzay, evren, modern ve alternatif tıp, asit yağmurları, DNA, basınç, deneysel çalışmaları ve bilimsel yazıları anlama-yorumlama vb.) öğrenciler tarafından eksik ya da yanlış öğrenildiği veya bu ilke ve kavramlar hakkında fikirlerinin olmadığı ve buna bağlı olarak da bu konulardaki fen ve teknoloji okuryazarlığına yönelik kazanımların çoğunlukla elde edilemediği, şeklinde yorumlanabilir.

#### 4.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Araştırmada, “İlköğretim sekizinci sınıf öğrencilerinin, cinsiyetlerine göre fen ve teknoloji okuryazarlık düzeyleri arasında anlamlı bir fark var mıdır?” şeklinde ifade edilen ikinci alt probleme cevap bulmak amacıyla yapılan t-testi sonuçları Tablo 11'de verilmiştir.

**Tablo 11. İlköğretim sekizinci sınıf öğrencilerinin cinsiyetlerine göre fen ve teknoloji okuryazarlık düzeyleri arasındaki anlamlı farklılığa ilişkin t-testi sonuçları**

CİNSİYET	N	$\bar{x}$	S	sd	t	p	$\eta^2$
<b>Kız</b>	369	11.95	4.95				
<b>Erkek</b>	351	11.05	5.05	718	2.42	.016*	.01

\*p<.05

Tablo 11'deki veriler incelendiğinde ilköğretim sekizinci sınıf öğrencilerinin FTOT başarı puanlarının ortalamaları arasında cinsiyetlerine göre istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olduğu ( $t_{(718)}=2.42, p<.05$ ) görülmektedir.

Grupların aritmetik ortalamaları incelendiğinde, kız öğrencilerin fen ve teknoloji okuryazarlık düzeylerinin ( $\bar{X}=11.95$ ), erkek öğrencilerin fen ve teknoloji okuryazarlık düzeylerinden ( $\bar{X}=11.05$ ) daha yüksek olduğu söylenebilir. Ayrıca hesaplanan etki büyüklüğü ( $\eta^2=0.01$ ) ile birlikte değerlendirildiğinde öğrencilere ait cinsiyet değişkeninin toplam varyansın yaklaşık olarak %1'ini açıkladığı ve yeterince büyük olmadığı ("küçük" etki büyüklüğü) ve dolayısıyla pratik açıdan manidarlığının sorgulanabilir olduğu söylenebilir.

Bu bulgulardan hareketle, kız öğrencilerin erkek öğrencilere göre fen ve teknoloji okuryazarlığına ilişkin kazanımlarla ilgili konu ve etkinliklerde daha çok meraklı, yaratıcı, eleştirel, araştırmacı-sorgulayıcı ve aktif oldukları, Fen ve Teknoloji dersinde öğrendiklerini günlük yaşamlarında daha çok kullanabildikleri ve bilimsel ve teknolojik araştırmalara daha ilgili oldukları bunlara bağlı olarak da fen ve teknoloji okuryazarlığına yönelik kazanımları daha fazla elde ettikleri, söylenebilir.

Araştırmadan elde edilen bu bulgu alanyazında ulaşılabilen çeşitli çalışmaların bulgularıyla örtüşmektedir. Örneğin; Selim (2013), Soysal (2011), Yakar (2010), Keskin (2008) ve Baz (2003)'ün çalışmalarında öğrencilerin cinsiyete göre, bilimsel okuryazarlık düzeylerinin farklılık gösterdiği ve bu farkın kız öğrenciler lehine olduğu bulgusuna ulaşılmıştır.

Buna karşın alanyazında bu araştırmanın bulgularıyla örtüşmeyen çeşitli çalışmalar da mevcuttur. Örneğin; Duruk (2012) ve Terzi-Işık (2008)'ün çalışmalarında, öğrencilerin fen ve teknoloji okuryazarlık seviyelerinin, cinsiyet değişkeni açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermediği sonucuna ulaşılmıştır.

### 4.3.Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar

İlköğretim sekizinci sınıf öğrencilerinin Fen ve Teknoloji dersine ilgilerine göre fen ve teknoloji okuryazarlık düzeylerini gösteren betimsel değerler Tablo 12’de verilmiştir.

**Tablo 12. İlköğretim sekizinci sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji dersine ilgilerine göre fen ve teknoloji okuryazarlık düzeylerini gösteren betimsel değerler**

İLGİ	N	$\bar{X}$	S
1.Çok az	36	7.33	2.93
2.Az	56	7.35	2.65
3.Orta	240	10.66	4.48
4. Çok	230	12.41	5.22
5.Çok fazla	158	13.93	4.69
<b>TOPLAM</b>	<b>720</b>	<b>11.52</b>	<b>5.01</b>

Tablo 12’deki veriler incelendiğinde ilköğretim sekizinci sınıf öğrencilerinin Fen ve Teknoloji dersine ilgilerine göre fen ve teknoloji okuryazarlık düzeylerinde en fazla aritmetik ortalamanın *çok fazla* ilgili olan öğrencilere, en düşük aritmetik ortalamanın ise *çok az* ilgili olan öğrencilere ait olduğu görülmektedir.

Araştırmada, “İlköğretim sekizinci sınıf öğrencilerinin, Fen ve Teknoloji dersine yönelik ilgilerine göre fen ve teknoloji okuryazarlık düzeyleri arasında anlamlı bir fark var mıdır?” şeklinde ifade edilen üçüncü alt probleme cevap bulmak amacıyla yapılan tek yönlü varyans analizi sonuçları Tablo 13’te verilmiştir.

**Tablo 13. İlköğretim sekizinci sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji dersine yönelik ilgilerine göre fen ve teknoloji okuryazarlık düzeyleri arasındaki anlamlı farklılığa ilişkin tek yönlü varyans analizi sonuçları**

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p	$\eta^2$	Fark (Dunnett's C)
Gruplar arası	2881.12	4	720.28	45.09	.00*	.16	5>4-3-2-1
Grup içi	15222.68	598.81	21.29				4>3-2-1
<b>TOPLAM</b>	<b>18103.80</b>						<b>3&gt;2-1</b>

\*p<.05

Tablo 13'teki veriler incelendiğinde ilköğretim sekizinci sınıf öğrencilerinin FTOT başarı puanlarının ortalamaları arasında Fen ve Teknoloji dersine yönelik ilgilerine göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bir farklılık olduğu görülmektedir (Brown- Forsythe (4, 598.81)=45.09, p<.05).

Farkın hangi gruplardan kaynaklandığını bulmak amacıyla yapılan Dunnett's C testi sonucunda:

Fen ve Teknoloji dersine yönelik ilgisi çok fazla olan öğrencilerin ( $\bar{x}$ =13.90) fen ve teknoloji okuryazarlık düzeylerinin; ilgisi çok ( $\bar{x}$ =12.41), orta ( $\bar{x}$ =10.66), az ( $\bar{x}$ =7.35) ve çok az olan öğrencilere ( $\bar{x}$ =7.33);

Fen ve Teknoloji dersine yönelik ilgisi çok olan öğrencilerin ( $\bar{x}$ =12.41) fen ve teknoloji okuryazarlık düzeylerinin; ilgisi orta ( $\bar{x}$ =10.66), az ( $\bar{x}$ =7.35) ve çok az olan öğrencilere ( $\bar{x}$ =7.33);

Fen ve Teknoloji dersine yönelik ilgisi orta olan öğrencilerin ( $\bar{x}$ =10.66) fen ve teknoloji okuryazarlık düzeylerinin; ilgisi az ( $\bar{x}$ =7.35) ve çok az olan öğrencilere ( $\bar{x}$ =7.33), oranla daha yüksek olduğu bulunmuştur.

Ayrıca hesaplanan etki büyüklüğü ( $\eta^2=0.16$ ) ile birlikte değerlendirildiğinde öğrencilerin Fen ve Teknoloji dersine olan ilgi değişkeninin toplam varyansın yaklaşık olarak %16'sını açıkladığı ve geniş etki büyüklüğüne sahip, dolayısıyla pratik açıdan manidarlığının sorgulanabilir olduğu söylenebilir.

Bu bulgulardan hareketle, Fen ve Teknoloji dersine yönelik, ilgisi *çok fazla* olan öğrencilerin, *çok*, *orta*, *az* ve *çok az* ilgili olan öğrencilere göre; ilgisi *çok* olan öğrencilerin, *orta*, *az* ve *çok az* ilgili olan öğrencilere göre; ilgisi *orta* olan öğrencilerin, *az* ve *çok az* ilgili olan öğrencilere göre, Fen ve Teknoloji derslerini daha çok sevdikleri, çevrelerinde olup bitenlere karşı daha duyarlı, derslerde daha aktif, soru soran, yaratıcı ve meraklı oldukları, bilimsel ve teknolojik araştırmalara, problem çözmeye, deney ve gözlemler yapmaya istekli oldukları ve bunlara bağlı olarak da fen ve teknoloji okuryazarlığına yönelik kazanımları daha fazla elde ettikleri, söylenebilir.

#### 4.4. Dördüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar

İlköğretim sekizinci sınıf öğrencilerinin gazete, dergi (bilim dergisi) veya kitap okuma sıklıklarına göre fen ve teknoloji okuryazarlık düzeylerine yönelik betimsel değerler Tablo 14’te verilmiştir.

**Tablo 14. İlköğretim sekizinci sınıf öğrencilerinin gazete, dergi (bilim dergisi) veya kitap okuma sıklıklarına göre fen ve teknoloji okuryazarlık düzeylerini gösteren betimsel değerler**

OKUMA	N	$\bar{X}$	S
1.Çok az	54	9.83	4.35
2.Az	94	11.26	5.05
3.Orta	298	11.22	4.63
4.Çok	173	11.91	5.39
5.Çok fazla	101	12.83	5.42
<b>TOPLAM</b>	<b>720</b>	<b>11.52</b>	<b>5.01</b>

Tablo 14’teki veriler incelendiğinde gazete, dergi (bilim dergisi) veya kitap okuma sıklıklarına göre fen ve teknoloji okuryazarlık düzeylerinde en fazla aritmetik ortalamanın *çok fazla* okuyan öğrencilere, en düşük aritmetik ortalamanın ise *çok az* okuyan öğrencilere ait olduğu görülmektedir.

Araştırmada, “İlköğretim sekizinci sınıf öğrencilerinin, gazete, dergi (bilim dergisi) veya kitap okuma sıklıklarına göre fen ve teknoloji okuryazarlık düzeyleri arasında anlamlı bir fark var mıdır?” şeklinde ifade edilen dördüncü alt probleme cevap bulmak amacıyla yapılan tek yönlü varyans analizi sonuçları Tablo 15’te verilmiştir.

**Tablo 15. İlköğretim sekizinci sınıf öğrencilerinin gazete, dergi (bilim dergisi) veya kitap okuma sıklıklarına göre fen ve teknoloji okuryazarlık düzeyleri arasındaki anlamlı farklılığa ilişkin tek yönlü varyans analizi sonuçları**

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p	$\eta^2$	Fark (Dunnett's C)
Gruplar arası	386.18	4	96.54	3.868	.004*	.02	5>1
Grup içi	17717.63	476.13	24.78				4>1
<b>TOPLAM</b>	<b>18103.80</b>						

\*p<.05

Tablo 15’teki veriler incelendiğinde ilköğretim sekizinci sınıf öğrencilerinin FTOT başarı puanlarının ortalamaları arasında gazete, dergi (bilim dergisi) veya kitap okuma sıklıklarına göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bir farklılık olduğu görülmektedir (Brown- Forsythe (4, 476.13) =3.868, p<.05).

Farkın hangi gruplardan kaynaklandığını bulmak amacıyla yapılan Dunnett’s C testi sonucunda:

Gazete, dergi (bilim dergisi) veya kitap okuma sıklıkları *çok fazla* olan öğrencilerin ( $\bar{x}$ =12.83) fen ve teknoloji okuryazarlık düzeylerinin; okuma sıklıkları *çok az* olan öğrencilere ( $\bar{x}$ =9.83) ;

Gazete, dergi (bilim dergisi) veya kitap okuma sıklıkları *çok* olan öğrencilerin ( $\bar{x}$ =11.91) fen ve teknoloji okuryazarlık düzeylerinin; okuma sıklıkları *çok az* olan öğrencilere ( $\bar{x}$ =9.83), oranla daha yüksek olduğu bulunmuştur.

Ayrıca hesaplanan etki büyüklüğü ( $\eta^2=0.02$ ) ile birlikte değerlendirildiğinde öğrencilerin Fen ve Teknoloji dersiyle ilgili gazete, dergi (bilim dergisi) veya kitap okuma sıklıkları değişkeninin toplam varyansın yaklaşık olarak %2'sini açıkladığı ve küçük etki büyüklüğüne sahip, dolayısıyla pratik açıdan manidarlığının sorgulanabilir olduğu söylenebilir.

Bu bulgulardan hareketle, gazete, dergi (bilim dergisi) veya kitap okuma sıklıkları *çok fazla* ve *çok* olan öğrencilerin, okuma sıklıkları *çok az* olan öğrencilere göre güncel olayları, bilimsel araştırma ve teknolojik gelişmeleri daha fazla takip ettikleri ve bunları verimli kullanabildikleri, daha çok okudukları ve okuduklarını daha iyi anlayıp mantıklı şekilde yorumlayabildikleri bütün bunlara bağlı olarak da fen ve teknoloji okuryazarlığına yönelik kazanımları daha fazla elde ettikleri, söylenebilir.

Araştırmadan elde edilen bu bulgu alanyazındaki çeşitli çalışmalarla örtüşmektedir. Örneğin; Selim (2013) ve Keskin (2008)'in çalışmalarında, öğrencilerin bilimsel okuryazarlık düzeylerinin bilimsel dergileri okuma (takip etme) durumlarına göre farklılık gösterdiği ve bu farkın okuyanlar (takip edenler) lehine olduğu bulgusuna ulaşılmıştır.



#### 4.5. Beşinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar

İlköğretim sekizinci sınıf öğrencilerinin Fen ve Teknoloji dersi ile ilgili bilgisayar kullanma sıklıklarına göre fen ve teknoloji okuryazarlık düzeylerine yönelik betimsel değerler Tablo 16’da verilmiştir.

**Tablo 16. İlköğretim sekizinci sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji dersi ile ilgili bilgisayar kullanma sıklıklarına göre fen ve teknoloji okuryazarlık düzeylerini gösteren betimsel değerler**

KULLANMA	N	$\bar{X}$	S
1.Çok az	97	11.24	5.24
2.Az	160	11.80	4.83
3.Orta	283	11.32	4.73
4.Çok	103	11.44	4.95
5.Çok fazla	77	12.06	6.14
<b>TOPLAM</b>	<b>720</b>	<b>11.52</b>	<b>5.01</b>

Tablo 16’daki veriler incelendiğinde Fen ve Teknoloji dersi ile ilgili bilgisayar kullanma sıklıklarına göre fen ve teknoloji okuryazarlık düzeylerinde en fazla aritmetik ortalamanın *çok fazla* kullanan öğrencilere, en düşük aritmetik ortalamanın ise *çok az* kullanan öğrencilere ait olduğu görülmektedir.

Araştırmada, “İlköğretim sekizinci sınıf öğrencilerinin Fen ve Teknoloji dersi ile ilgili bilgisayar kullanma sıklıklarına göre fen ve teknoloji okuryazarlık düzeyleri arasında anlamlı bir fark var mıdır?” şeklinde ifade edilen beşinci alt probleme cevap bulmak amacıyla yapılan tek yönlü varyans analizi sonuçları Tablo 17’de verilmiştir.

**Tablo 17. İlköğretim sekizinci sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji dersi ile ilgili bilgisayar kullanma sıklıklarına göre fen ve teknoloji okuryazarlık düzeyleri arasındaki anlamlı farklılığa ilişkin tek yönlü varyans analizi sonuçları**

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p
Gruplar arası	54.87	4	13.72	.497	.738
Grup içi	18048.93	435.68	25.24		
<b>TOPLAM</b>	18103.80				

\*p<.05

Tablo 17'deki veriler incelendiğinde ilköğretim sekizinci sınıf öğrencilerinin FTOT başarı puanlarının ortalamaları arasında Fen ve Teknoloji dersi ile ilgili bilgisayar kullanma sıklıklarına göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bir farklılık olmadığı görülmektedir (Brown- Forsythe (4, 435.68) = .497, p>.05).

Bu bulgu, Fen ve Teknoloji dersi ile ilgili bilgisayarı *çok fazla*, *çok*, *orta*, *az* ve *çok az* kullanan öğrencilerin fen ve teknoloji okuryazarlık düzeylerinin benzer olduğu, yani öğrencilerin Fen ve Teknoloji dersi ile ilgili çok fazla ya da çok az bilgisayar kullanmalarının fen ve teknoloji okuryazarlık düzeylerinde anlamlı bir etki yaratmadığı, şeklinde yorumlanabilir.

Ulaşılan çalışmalarda değişken olarak Fen ve Teknoloji dersi ile ilgili bilgisayar kullanımı değil, genel anlamda bilgisayar kullanımının fen ve teknoloji okuryazarlığıyla olan ilişkisi incelendiği için çalışmada etkisi araştırılan bu değişkene benzer veya zıt bir bulguya rastlanılamamıştır.

#### 4.6. Altıncı Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar

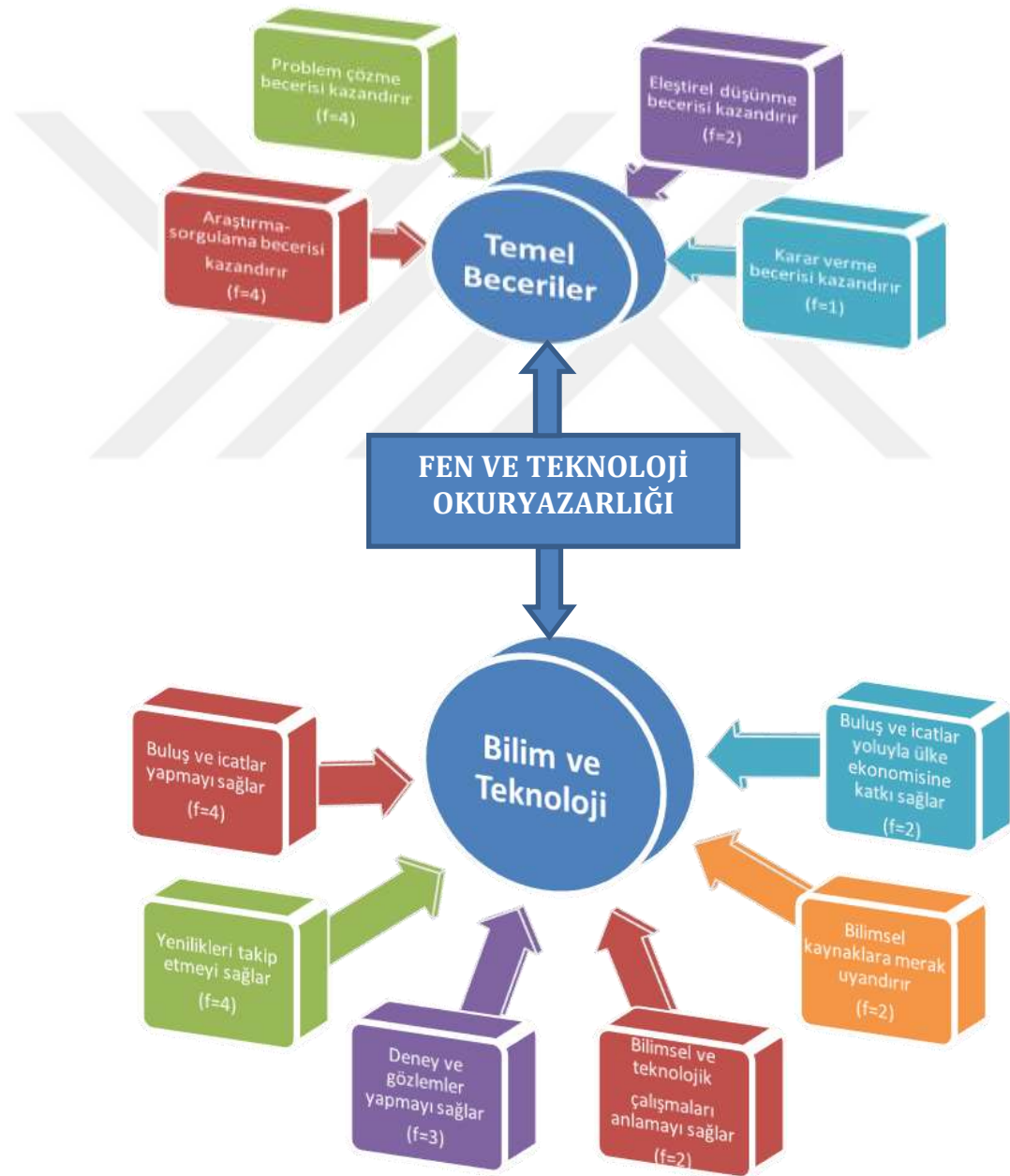
Araştırmada, “İlköğretim sekizinci sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji okuryazarlığına yönelik görüşleri nelerdir?” şeklinde ifade edilen altıncı alt problem doğrultusunda oluşturulan ve görüşme formunun 1. sorusu olan “Fen ve teknoloji okuryazarlığına yönelik görüşleriniz nelerdir?” sorusuna verilen cevapların içerik analiz sonuçları Tablo 18’de verilmiştir.

**Tablo 18. Fen ve teknoloji okuryazarlığına yönelik öğrenci görüşlerinin içerik analiz sonuçları**

Temalar	Kaynak	Frekans	Katılımcılar
<b>1. Temel Beceriler</b>			
1.a. Araştırma-sorgulama becerisi kazandırır	4	4	Ö <sub>2</sub> ,Ö <sub>3</sub> ,Ö <sub>4</sub> ,Ö <sub>5</sub>
1.b. Problem çözme becerisi kazandırır	4	4	Ö <sub>2</sub> ,Ö <sub>5</sub> ,Ö <sub>7</sub> ,Ö <sub>9</sub>
1.c. Eleştirel düşünme becerisi kazandırır	2	2	Ö <sub>5</sub> ,Ö <sub>8</sub>
1.ç. Karar verme becerisi kazandırır	1	1	Ö <sub>5</sub>
<b>2.Bilim ve Teknoloji</b>			
2.a. Buluş ve icatlar yapmayı sağlar	4	4	Ö <sub>3</sub> , Ö <sub>4</sub> , Ö <sub>6</sub> , Ö <sub>9</sub>
2.b. Yenilikleri takip etmeyi sağlar	4	4	Ö <sub>1</sub> , Ö <sub>4</sub> , Ö <sub>5</sub> , Ö <sub>6</sub>
2.c. Deney ve gözlemler yapmayı sağlar	3	3	Ö <sub>1</sub> , Ö <sub>2</sub> , Ö <sub>5</sub>
2.ç. Bilimsel ve teknolojik çalışmalarını anlamayı sağlar	2	2	Ö <sub>1</sub> , Ö <sub>8</sub>
2.d. Bilimsel kaynaklara merak uyandırır	2	2	Ö <sub>5</sub> , Ö <sub>6</sub>
2.e. Buluş ve icatlar yoluyla ülke ekonomisine katkı sağlar	2	2	Ö <sub>7</sub> , Ö <sub>9</sub>

Tablo 18’deki veriler incelendiğinde öğrencilerin fen ve teknoloji okuryazarlığına yönelik görüşlerinin; *temel beceriler* ile *bilim ve teknoloji* temalarına ayrıldığı görülmektedir.

Öğrencilerin, *temel beceriler* teması altında, araştırma-sorgulama becerisi kazandırır (f=4), problem çözme becerisi kazandırır (f=4), eleştirel düşünme becerisi kazandırır (f=2) ve karar verme becerisi kazandırır (f=1); *bilim ve teknoloji* teması altında ise, buluş ve icatlar yapmayı sağlar (f=4), yenilikleri takip etmeyi sağlar (f=4), deney ve gözlemler yapmayı sağlar (f=3), bilimsel ve teknolojik çalışmaları anlamayı sağlar (f=2), bilimsel kaynaklara merak uyandırır (f=2) ve buluş ve icatlar yoluyla ülke ekonomisine katkı sağlar (f=2) şeklinde görüşler bildirdikleri görülmüştür.



Şekil 1. Fen ve teknoloji okuryazarlığına yönelik öğrenci görüşleri modeli

Fen ve teknoloji okuryazarlığına yönelik görüş bildiren bazı öğrencilerin doğrudan ifadeleri aşağıda verilmiştir.

**Ö<sub>2</sub>:** *“Fen ve teknoloji okuryazarlığı, insanın her türlü problemleri düşünmesine ve çözmesinde yardımcı olur, araştırmacı- sorgulayıcı yapar. Deney yapmaya yönelik ilgiyi arttırır.”*

**Ö<sub>5</sub>:** *“Fen ve teknoloji okuryazarlığı; bireyin eleştirel bakmasında, araştırma yapmasında, karar vermesinde, deney ve gözlem yapmasında, teknolojik gelişmeleri takip etmesinde ve günlük yaşamda önüne çıkan sorunlarda öğrendiklerini kullanmasında önemlidir. Fen ve teknoloji okuryazarlığının en önemli özelliklerinden biri de insanda merak duygusunu ortaya çıkarmasıdır.”*

**Ö<sub>6</sub>:** *“Fen ve teknoloji okuryazarlığına önceki yıllara göre ilgi daha fazla artmıştır, insanı çağdaşlaşmaya yöneltmiştir tabii bu çok iyi bir şeydir. Fen ve Teknoloji dersi daha çok bilime ve buluşa yakındır bu yakınlık sayesinde insan daha çok yeni icatlar yapabilir... Merak ne kadar çok olursa fen ve teknoloji okuryazarlığı düzeyi de o kadar çok artar.”*

**Ö<sub>9</sub>:** *“Bence fen ve teknoloji okuryazarlığı ilerletildiği sürece ülkemizde birçok yeni buluşlar, icatlar ortaya çıkacak ve hayatta uygulanacaktır. Fen ve teknoloji okuryazarlığı diye bir şey olmasaydı bilim ve ekonomi bu kadar gelişmiş olamazdı ve sorunlarımıza çareler bulamazdık.”*

Katılımcı öğrencilerin görüşlerinden hareketle, fen ve teknoloji okuryazarlığının çok sayıda faydasının olduğu, özellikle bireylere birçok beceri kazandırdığı ve bireylerin bilimsel ve teknolojik konularda kendilerini geliştirmelerine yardımcı olduğu söylenebilir.

Katılımcı öğrencilerin fen ve teknoloji okuryazarlığına ilişkin; araştırma ve sorgulama, eleştirel düşünme, problem çözme ve karar verme gibi becerileri kazandırır, bilimsel kaynaklara merak uyandırır, buluş ve icatlar yapmayı sağlar şeklindeki görüşleri Kaya ve Bacanak (2013)'in çalışmasındaki bulgularla örtüşmektedir.

#### 4.7. Yedinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Araştırmada, “İlköğretim sekizinci sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji okuryazarı bir bireyin özelliklerine yönelik görüşleri nelerdir?” şeklinde ifade edilen yedinci alt problem doğrultusunda oluşturulan ve görüşme formunun 2. sorusu olan “Fen ve teknoloji okuryazarı bir bireyi nasıl değerlendirirsiniz?” sorusuna verilen cevapların içerik analiz sonuçları Tablo 19’da verilmiştir.

**Tablo 19. Fen ve teknoloji okuryazarı bir bireyin özelliklerine yönelik öğrenci görüşlerinin içerik analiz sonuçları**

Temalar	Kaynak	Frekans	Katılımcılar
<b>1.Bilimsel özellikler</b>			
1.a. Araştırmacıdır	5	5	Ö <sub>1</sub> ,Ö <sub>2</sub> ,Ö <sub>3</sub> ,Ö <sub>5</sub> ,Ö <sub>8</sub>
1.b. Bilimsel olaylara meraklıdır	3	3	Ö <sub>2</sub> ,Ö <sub>3</sub> ,Ö <sub>6</sub>
1.c. Deneyler yapar	3	3	Ö <sub>2</sub> ,Ö <sub>3</sub> ,Ö <sub>7</sub>
1.ç. Bilime ve bilimsel kaynaklara ilgilidir	2	3	Ö <sub>8</sub> ,Ö <sub>9</sub>
1.d. Gelişmeleri takip eder	2	2	Ö <sub>1</sub> , Ö <sub>5</sub>
1.e. Sorgulayıcıdır	2	2	Ö <sub>2</sub> , Ö <sub>5</sub>
1.f. Günlük hayat problemlerini çözer	1	1	Ö <sub>9</sub>
<b>2.Kişisel özellikler</b>			
2.a. Akıllı ve zekidir	3	3	Ö <sub>1</sub> , Ö <sub>6</sub> , Ö <sub>9</sub>
2.b. Eleştirel düşünür	3	3	Ö <sub>1</sub> , Ö <sub>3</sub> , Ö <sub>5</sub>
2.c. Tecrübelerini paylaşır	3	3	Ö <sub>1</sub> , Ö <sub>4</sub> , Ö <sub>5</sub>
2.ç. Sağlıklı yaşar	2	2	Ö <sub>1</sub> , Ö <sub>8</sub>
2.d. Kararlıdır	2	2	Ö <sub>1</sub> , Ö <sub>6</sub>
2.e. Empati kurar	1	1	Ö <sub>1</sub>

Tablo 19'daki veriler incelendiğinde öğrencilerin fen ve teknoloji okuryazarı bir bireyin özelliklerine yönelik görüşlerinin, *bilimsel özellikler* ve *kişisel özellikler* temalarına ayrıldığı görülmektedir.

Öğrencilerin *bilimsel özellikler* teması altında, araştırmacıdır (f=5), bilimsel olaylara meraklıdır (f=3), deneyler yapar (f=3), bilime ve bilimsel kaynaklara ilgilidir (f=3), gelişmeleri takip eder (f=2), sorgulayıcıdır (f=2) ve günlük hayat problemlerini çözer (f=1); *kişisel özellikler* teması altında ise, akıllı ve zekidir (f=3), eleştirel düşünür (f=3), tecrübelerini paylaşır (f=3), sağlıklı yaşar (f=2), kararlıdır (f=2) ve empati kurar (f=1) şeklinde görüşler bildirdikleri görülmüştür.



Şekil 2. Fen ve teknoloji okuryazarı bir bireyin özelliklerine yönelik öğrenci görüşleri modeli

Fen ve teknoloji okuryazarı bireyin özelliklerine yönelik görüş bildiren bazı öğrencilerin doğrudan ifadeleri aşağıda verilmiştir.

**Ö<sub>1</sub>:** *“Aklını daha fazla kullanır, iletişim kurar yani deneyimlerini paylaşır ve başkalarının deneyimlerinden faydalanır, sağlıklı yaşamayı bilir. Doğru ve çabuk karar verir... Bilim konusunda ve diğer alimlerin yaptıkları yenilik ve gelişmeleri takip eder, araştırmalar yapar, eleştireldir, empati kurarak olayları daha iyi anlar.”*

**Ö<sub>2</sub>:** *“Bilimsel çalışmalara karşı meraklıdır bu merak sayesinde de araştırmacı ve sorgulayıcıdır her şeyi olduğu gibi kabul etmez. Deneyler yapar ve kanıtlamaya çalışır.”*

**Ö<sub>3</sub>:** *“Bilgilerle yetinmez, araştırmalar yapar. Olayları merak eder, eleştirir, deneyler yapar.”*

**Ö<sub>9</sub>:** *“Fen ve teknoloji okuryazarı bireyin akıllı ve zeki olması gerekir. Gerçek hayattaki sorunlara çözüm yolları arar. Fen ve Teknoloji dersine ilgilidir. Bilimsel konularla çalışmaktan zevk alır, mutlu olur.”*

Katılımcı öğrencilerin görüşlerinden hareketle, fen ve teknoloji okuryazarı olan bireylerin bilimsel ve kişisel özellikler bakımından zengin karakterlere sahip, kendilerini geliştiren, bilimsel konularda meraklı, olayları olduğu gibi kabul etmeyen araştıran-sorgulayan ve deneyimlerini çevreleriyle paylaşan bireyler oldukları söylenebilir.

Katılımcı öğrencilerin fen ve teknoloji okuryazarı bir bireyin özelliklerine ilişkin; gelişmeleri takip eder, bilime ve bilimsel kaynaklara ilgilidir, bilimsel olaylara meraklıdır ve günlük hayat problemlerini çözer şeklindeki görüşleri, Duban (2010)'ın çalışmasındaki bulgularla; araştırmacıdır, eleştirel düşünür, gelişmeleri takip eder, bilimsel olaylara meraklıdır ve sorgulayıcıdır şeklindeki görüşleri de Kaya ve Bacanak (2013)'ın çalışmasındaki bulgularla örtüşmektedir.



#### 4.8. Sekizinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Araştırmada, “İlköğretim sekizinci sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji okuryazarlık seviyelerine etki eden faktörlere yönelik görüşleri nelerdir?” şeklinde ifade edilen sekizinci alt problem doğrultusunda oluşturulan ve görüşme formunun 3. sorusu olan “Fen ve teknoloji okuryazarlık seviyelerine etki eden faktörler nelerdir?” sorusuna verilen cevapların içerik analiz sonuçları Tablo 20’de verilmiştir.

**Tablo 20. Fen ve teknoloji okuryazarlık seviyelerine etki eden faktörlere yönelik öğrenci görüşlerinin içerik analiz sonuçları**

Temalar	Kaynak	Frekans	Katılımcılar
<b>1.Olumlu faktörler</b>			
1.a. Araştırma-sorgulama becerisi	4	4	Ö <sub>1</sub> , Ö <sub>2</sub> , Ö <sub>3</sub> , Ö <sub>9</sub>
1.b. Fen ve teknolojiye karşı olumlu tutum	4	4	Ö <sub>1</sub> , Ö <sub>7</sub> , Ö <sub>8</sub> , Ö <sub>9</sub>
1.c. Merak etme	3	4	Ö <sub>1</sub> , Ö <sub>2</sub> , Ö <sub>9</sub>
1.ç. Bilimsel dokümanlardan faydalanma	3	3	Ö <sub>3</sub> , Ö <sub>5</sub> , Ö <sub>9</sub>
1.d. Destek alma	3	3	Ö <sub>3</sub> , Ö <sub>4</sub> , Ö <sub>5</sub>
1.e. Deney yapma	2	2	Ö <sub>5</sub> , Ö <sub>6</sub>
1.f. Eleştirel düşünme	2	2	Ö <sub>1</sub> , Ö <sub>8</sub>
1.g. Materyal kullanma	1	1	Ö <sub>6</sub>
1.ğ. Karar verme	1	1	Ö <sub>1</sub>
<b>2.Olumsuz faktörler</b>			
2.a. Fen ve teknolojiye karşı olumsuz tutum	3	4	Ö <sub>3</sub> , Ö <sub>7</sub> , Ö <sub>9</sub>
2.b. Medya araçlarını amaç dışı kullanma	3	4	Ö <sub>1</sub> , Ö <sub>4</sub> , Ö <sub>5</sub>
2.c. Geleneksel yöntem ve teknikler kullanma	2	2	Ö <sub>2</sub> , Ö <sub>6</sub>
2.ç. Maddi imkân yetersizliği	1	1	Ö <sub>8</sub>

Tablo 20'deki veriler incelendiğinde öğrencilerin fen ve teknoloji okuryazarlık seviyelerine etki eden faktörlere yönelik görüşlerine bakıldığında;

Öğrencilerin, "*Fen ve teknoloji okuryazarlık seviyelerine etki eden olumlu faktörler nelerdir?*" sorusuna verdiği cevaplara bağlı olarak oluşturulan *olumlu faktörler* teması altında, araştırma-sorgulama becerisi (f=4), fen ve teknolojiye karşı olumlu tutum (f=4), merak etme (f=4), bilimsel dokümanlardan faydalanma (f=3), destek alma (f=3), deney yapma (f=2), eleştirel düşünme (f=2), materyal kullanma (f=1) ve karar verme (f=1) şeklinde görüşler bildirdikleri görülmüştür.

Fen ve teknoloji okuryazarlık seviyelerine etki eden olumlu faktörlere yönelik görüş bildiren bazı öğrencilerin doğrudan ifadeleri aşağıda verilmiştir.

**Ö1:** "*Araştırmacı olma, merak etme, eleştirel düşünme, karar verme, fen konularına ilgili olma fen ve teknoloji okuryazarlığını olumlu etkiler. Çünkü bunlar olunca fen ve teknoloji hakkında araştırmalar yapıp fen ve teknoloji okuryazarı olma yeterliliği oluşturulabilir.*"

**Ö5:** "*Bilimsel yazılar, dergiler ve ansiklopedilerden yararlanmak. Deney ve gözlem yapmak vb. Fen ve teknoloji okuryazarlık seviyelerine etki eden en önemli faktörlerden biri ailedir tabi sadece aile olmuyor öğrencinin çevresi ve okuduğu okul da çok önemlidir. Çünkü insanı küçük yaşlardan itibaren araştırmaya yönlendiren aile iken bunu devam ettiren de çevre ve okuldur.*"

**Ö8:** "*Bilime önem veren bir ortamda olmak olumlu etkiler çünkü çevresinden etkilenecek ya da örnek alarak o da bilime önem verir. Ayrıca olayları ve yapılan çalışmalarını eleştirebilme de olumlu etki yapabilir.*"

Öğrencilerin, "*Fen ve teknoloji okuryazarlık seviyelerine etki eden olumsuz faktörler nelerdir?*" sorusuna verdiği cevaplara bağlı olarak oluşturulan *olumsuz faktörler* teması altında ise fen ve teknolojiye karşı olumsuz tutum (f=4), medya araçlarını amaç dışı kullanma (f=4), geleneksel yöntem ve teknikler kullanma (f=2) ve maddi imkân yetersizliği (f=1) şeklinde görüşler bildirdikleri görülmüştür.

Fen ve teknoloji okuryazarlık seviyelerine etki eden olumsuz faktörlere yönelik görüş bildiren bazı öğrencilerin doğrudan ifadeleri aşağıda verilmiştir.

**Ö4:** *“Televizyon, internet vb. araçların yanlış işler için kullanılması fen ve teknoloji okuryazarlığına zarar verebilir.”*

**Ö6:** *“Eğer öğretmen gerekli olan görselleri, araç ve gereçleri göstererek dersi anlatmaz sadece tarif ederek ya da çizerek anlatmayı tercih ederse öğrencinin kafası karışır bunun gibi durumlar fen ve teknoloji okuryazarlık seviyelerini olumsuz etkiler.”*

**Ö9:** *“...Fen ve teknolojiye karşı önyargılı olmak, yani konularla ilgili araştırmalar yapmaktan kaçınmak fen ve teknoloji okuryazarlığını olumsuz etkileyebilir.”*

Katılımcı öğrencilerin görüşlerinden hareketle, fen ve teknoloji okuryazarlık seviyelerini özellikle öğrencilerin istekli ve aktif olduğu durumların olumlu yönde; öğrencilerin isteksiz, pasif ve maddi problemlerin olduğu durumların ise olumsuz yönde, etkilediği söylenebilir.

Katılımcı öğrencilerin fen ve teknoloji okuryazarlık seviyelerine etki eden faktörlere ilişkin; maddi imkân yetersizliği ve destek alma şeklindeki görüşleri Kaya ve Bacanak (2013)’in çalışmasındaki bulgularla örtüşmektedir.



Şekil 3. Fen ve teknoloji okuryazarlığı seviyelerine etki eden faktörlere yönelik öğrenci görüşleri modeli

#### 4.9. Dokuzuncu Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Araştırmada, “İlköğretim sekizinci sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji okuryazarlığını geliştiren etkinliklere yönelik görüşleri nelerdir?” şeklinde ifade edilen dokuzuncu alt problem doğrultusunda oluşturulan ve görüşme formunun 4. sorusu olan “Fen ve teknoloji okuryazarlığını geliştiren etkinliklere yönelik görüşleriniz nelerdir?” sorusuna verilen cevapların içerik analiz sonuçları Tablo 21’de verilmiştir.

**Tablo 21. Fen ve teknoloji okuryazarlığını geliştiren etkinliklere yönelik öğrenci görüşlerinin içerik analiz sonuçları**

Temalar	Kaynak	Frekans	Katılımcılar
<b>1.Ders içi etkinlikler</b>			
1.a. Deney yapma	7	7	Ö <sub>1</sub> ,Ö <sub>2</sub> ,Ö <sub>3</sub> ,Ö <sub>4</sub> ,Ö <sub>5</sub> ,Ö <sub>7</sub> ,Ö <sub>8</sub>
1.b. Oyunla öğretim	4	4	Ö <sub>1</sub> , Ö <sub>2</sub> , Ö <sub>7</sub> , Ö <sub>9</sub>
1.c. Görsel araçlar	2	2	Ö <sub>1</sub> , Ö <sub>5</sub>
1.ç. Beyin fırtınası	2	2	Ö <sub>2</sub> , Ö <sub>6</sub>
1.d. Araştırma yapma	1	1	Ö <sub>3</sub>
1.e. Tartışma	1	1	Ö <sub>6</sub>
<b>2.Ders dışı etkinlikler</b>			
2.a. Bilimsel kaynaklar	7	7	Ö <sub>2</sub> ,Ö <sub>4</sub> ,Ö <sub>5</sub> ,Ö <sub>6</sub> ,Ö <sub>7</sub> ,Ö <sub>8</sub> ,Ö <sub>9</sub>
2.b. Medya araçları	4	4	Ö <sub>2</sub> , Ö <sub>3</sub> , Ö <sub>4</sub> , Ö <sub>6</sub>
2.c. Grup çalışmaları	3	3	Ö <sub>1</sub> , Ö <sub>2</sub> , Ö <sub>8</sub>
2.ç. Kütüphaneler	3	3	Ö <sub>2</sub> , Ö <sub>3</sub> , Ö <sub>4</sub>
2.d.Doğa çalışmaları	2	2	Ö <sub>1</sub> , Ö <sub>3</sub>

Tablo 21'deki veriler incelendiğinde öğrencilerin fen ve teknoloji okuryazarlığını geliştiren etkinliklere yönelik görüşlerine bakıldığında;

Öğrencilerin, "*Fen ve teknoloji okuryazarlığını geliştiren ders içi etkinlikler nelerdir?*" sorusuna verdiği cevaplara bağlı olarak oluşturulan *ders içi etkinlikler* teması altında deney yapma (f=7), oyunla öğretim (f=4), görsel araçlar (f=2), beyin fırtınası (f=2), araştırma yapma (f=1) ve tartışma (f=1) şeklinde görüşler bildirdikleri görülmüştür.

Fen ve teknoloji okuryazarlığını geliştiren ders içi etkinliklere yönelik görüş bildiren bazı öğrencilerin doğrudan ifadeleri aşağıda verilmiştir.

**Ö2:** "*Deneyler- etkinlikler yapma. Öğrencilere oyun oynatarak, eğlendirerek öğretmek ve kısa süreli beyin fırtınası yaratacak sorular sormak faydalı olur.*"

**Ö5:** "*Deney yapma ama sadece öğretmen değil öğrencilere de yaptırılması gereklidir. Laboratuvar malzemelerini tanıtmak önemlidir doğru düzgün malzemeleri bilmezse öğrenci kendi başına deney yapamaz. Fen ve teknolojiyle ilgili yapılmış dikkat çekici materyallerin kullanılması ya da gösterilmesi öğrencileri mutlu eder.*"

**Ö7:** "*Öncelikle Fen ve Teknoloji dersini sevdirecek eğlendirici etkinlikler daha çok olmalı. Fen ve teknoloji okuryazarlık düzeyini artırmak için her okulda laboratuvar olmalı ve amacına uygun şekilde doğru kullanılmalıdır.*"

Öğrencilerin, "*Fen ve teknoloji okuryazarlığını geliştiren ders dışı etkinlikler nelerdir?*" sorusuna verdiği cevaplara bağlı olarak oluşturulan *ders dışı etkinlikler* teması altında ise bilimsel kaynaklar (f=7), medya araçları (f=4), grup çalışmaları (f=3), kütüphaneler (f=3) ve doğa çalışmaları (f=2) şeklinde görüşler bildirdikleri görülmüştür.

Fen ve teknoloji okuryazarlığını geliştiren ders dışı etkinliklere yönelik görüş bildiren bazı öğrencilerin doğrudan ifadeleri aşağıda verilmiştir.

**Ö2:** "*Arkadaşlarla çalışmalar yapmak. Dergilerdeki deneyleri incelemek çok faydalı olur. Fen ve teknoloji ile alakalı olarak internetten yararlanmak ve kütüphanelerden araştırmalar yapmak etkili olur.*"

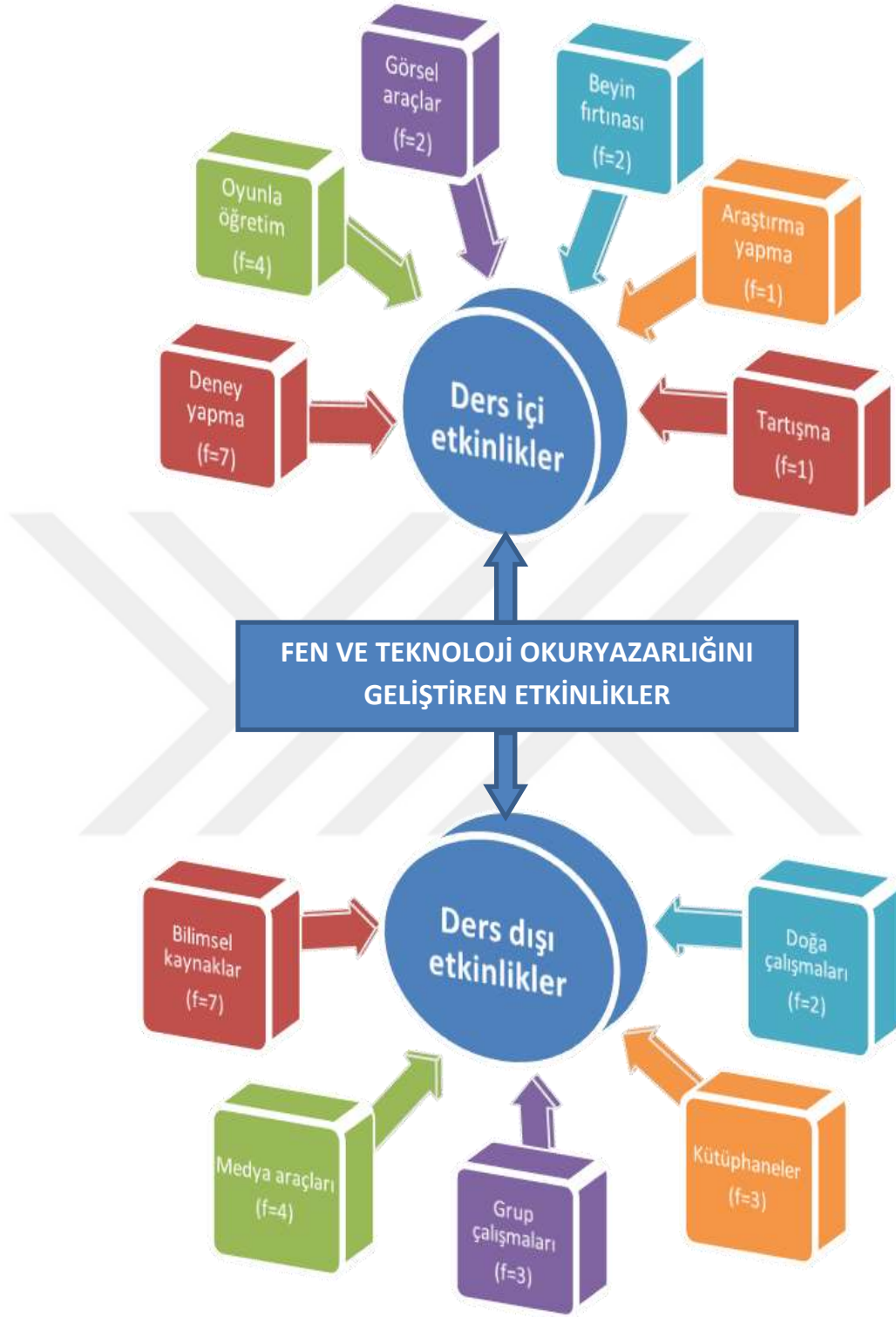
**Ö3:** *“Farklı kaynaklardan, kütüphanelerden araştırmalar yapılabilir. İnternet doğru kullanılmalı. Bazı konuları örneğın ekosistemle, bitkilerle-hayvanlarla ilgili konuları dışarıda işlemek çok iyi olur.”*

**Ö4:** *“Televizyondaki bilim içerikli kanallar, gazete ve dergiler fen ve teknoloji okuryazarlığını geliştirebilir. Kütüphanelerden faydalanmak da etkili olabilir.”*

**Ö8:** *“Bilimsel dergilerden ve çeşitli kitaplardan yararlanmak önemlidir. Ayrıca arkadaşların birlikte çalışmalar yapması fen ve teknoloji okuryazarlığını geliştirebilir.”*

Katılımcı öğrencilerin görüşlerinden hareketle, fen ve teknoloji okuryazarlığını geliştirmek için ders içi etkinlikler olarak genellikle öğrencilerin aktif olacağı ve dikkatlerinin dağılmayacağı etkinlikler yapılmasının; ders dışı etkinlikler olarak ise grup çalışmalarının ve yine öğrencilerin aktif olup birebir kendilerinin keşfetme fırsatı bulacağı ortamlar oluşturulmasının, önemli olduğu söylenebilir.

Katılımcı öğrencilerin fen ve teknoloji okuryazarlığını geliştiren etkinliklere ilişkin; deney yapma, oyunla öğretim, bilimsel kaynaklar, medya araçları ve kütüphaneler şeklindeki görüşleri Kaya ve Bacanak (2013)'ın çalışmasındaki bulgularla örtüşmektedir.



Şekil 4. Fen ve teknoloji okuryazarlığını geliştiren etkinliklere yönelik öğrenci görüşleri modeli



#### 4.10. Onuncu Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Araştırmada, “İlköğretim sekizinci sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji okuryazarlığını geliştirmeye yönelik görüşleri nelerdir?” şeklinde ifade edilen onuncu alt problem doğrultusunda oluşturulan ve görüşme formunun 5. Sorusu olan “Fen ve teknoloji okuryazarlığını geliştirmeye yönelik görüşleriniz nelerdir?” sorusuna verilen cevapların içerik analiz sonuçları Tablo 22’de verilmiştir.

**Tablo 22. Fen ve teknoloji okuryazarlığını geliştirmeye yönelik öğrenci görüşlerinin içerik analiz sonuçları**

Temalar	Kaynak	Frekans	Katılımcılar
<b>1.Yapılması gerekenler</b>			
1.a. Sosyal aktiviteler yapılmalı	5	6	Ö <sub>1</sub> , Ö <sub>2</sub> , Ö <sub>3</sub> , Ö <sub>6</sub> , Ö <sub>7</sub>
1.b. Bilimsel kaynaklardan yararlanılmalı	5	5	Ö <sub>1</sub> , Ö <sub>2</sub> , Ö <sub>3</sub> , Ö <sub>4</sub> , Ö <sub>8</sub>
1.c. Aktif öğretim yapılmalı	4	4	Ö <sub>1</sub> , Ö <sub>5</sub> , Ö <sub>6</sub> , Ö <sub>9</sub>
1.ç. Merak uyandırılmalı	4	4	Ö <sub>2</sub> , Ö <sub>3</sub> , Ö <sub>6</sub> , Ö <sub>9</sub>
1.d. Materyaller kullanılmalı	3	3	Ö <sub>6</sub> , Ö <sub>7</sub> , Ö <sub>9</sub>
1.e. Deneyler yapılmalı	2	2	Ö <sub>2</sub> , Ö <sub>7</sub>
1.f. Günlük hayatla ilişkilendirme yapılmalı	2	2	Ö <sub>1</sub> , Ö <sub>5</sub>
1.g. Maddi imkânlar iyileştirilmeli	2	2	Ö <sub>3</sub> , Ö <sub>4</sub>
1.ğ. Fen ve Teknoloji ders sayısı arttırılmalı	1	1	Ö <sub>4</sub>

Tablo 22’deki veriler incelendiğinde öğrencilerin fen ve teknoloji okuryazarlığını geliştirmeye yönelik görüşlerine bakıldığında *yapılması gerekenler* teması altında, sosyal aktiviteler yapılmalı (f=6), bilimsel kaynaklardan yararlanılmalı (f=5), aktif öğretim yapılmalı (f=4), merak uyandırılmalı (f=4), materyaller kullanılmalı (f=3) deneyler yapılmalı (f=2), günlük hayatla ilişkilendirme yapılmalı (f=2), maddi imkânlar iyileştirilmeli (f=2) ve Fen ve Teknoloji ders sayısı arttırılmalı (f=1) şeklinde görüşler bildirdikleri görülmüştür.



**Şekil 5. Fen ve teknoloji okuryazarlığını geliştirmeye yönelik öğrenci görüşleri modeli**

Fen ve teknoloji okuryazarlığını geliştirmeye yönelik görüş bildiren bazı öğrencilerin doğrudan ifadeleri aşağıda verilmiştir.

**Ö<sub>1</sub>:** “Bilim dergilerinin kullanımı yaygınlaştırılmalı. Sürekli aynı ve sıkıcı şekilde ders işlenmemeli, öğretmenden çok öğrenciler aktif olmalı. Ayrıca yıl boyunca ortaya çıkan değişik fikirleri bir araya toplayıp insanlara sunulacak şekilde fen ve teknoloji gazetesi ya da okulda fen ve teknoloji köşesi yapılması etkili olabilir. Okulda öğrenilen bilgileri (ör: basit makineler, elektrik vb.) çevrede karşılaştığımız durumlara uygulamaya çalışmakta fen ve teknoloji okuryazarlığını geliştirir.”

**Ö3:** “Laboratuvar araç-gereçlerini yeterli seviyeye getirilmeli, bilimsel dergilerden yararlanılmalı, bilgi kaynakları çoğaltılmalı ve araştırmalar yapmış örnek kişiler okullara davet edilmeli. Ayrıca Fen ile ilgili konularda yazılar okumaları için öğrencilerde merak oluşturulmalıdır.”

**Ö6:** “Beyin fırtınası, tartışma gibi etkinlikler yapıp, görsel araçlar kullanılırsa fen ve teknoloji okuryazarlığı geliştirilebilir... Ayrıca okullarda yapılan bilim fuarlarının çok faydalı olduğunu söyleyebilirim fuarda bir sürü bilmediğimiz ilgi çekici etkinlikler, deneyler yapılıyor bu durum öğrencilerde olumlu etki bırakıyor.”

**Ö7:** “Daha çok Fen ile ilgili yapılmış olan tasarımların bulunduğu müzeler ziyaret edilebilir. Resimli, sıkıcı olmayan, kısa bilgilerin olduğu kitaplar basılabilir. Fen ve teknoloji okuryazarlığı ile ilgili çeşitli deneyler yapılabilir.”

Katılımcı öğrencilerin görüşlerinden hareketle, fen ve teknoloji okuryazarlığının geliştirilebilmesi için; öğrencilerin bilimsel kaynaklara kolaylıkla ulaşp yararlanması, öğrencilerin yaratıcılıklarını ortaya çıkaracak, merak uyandıracak bilimsel çalışma ve deneylerin olduğu bilim fuarlarının düzenlenmesi, fen ve teknoloji gazetesi çıkarma ve müze ziyaretleri gibi sosyal aktivitelerin yapılması, Fen ve Teknoloji derslerinin günlük yaşamla ilişkilendirilmesi ve tüm bunlarla beraber çoğunlukla öğrencilerin merkezde olacağı çalışmaların tercih edilmesi, gerektiği söylenebilir.

Katılımcı öğrencilerin fen ve teknoloji okuryazarlığını geliştirmeye ilişkin; materyaller kullanılmalı, deneyler yapılmalı, aktif öğretim yapılmalı ve günlük hayatla ilişkilendirme yapılmalı şeklindeki görüşleri Kaya ve Bacanak (2013)’ın çalışmasındaki bulgularla örtüşmektedir.

## BÖLÜM V

### SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu bölümde araştırmadan elde edilen bulgulara dayalı olarak ulaşılan sonuçlar ve bu sonuçlardan yola çıkılarak geliştirilen öneriler yer almaktadır.

#### 5.1. Sonuçlar

İlköğretim sekizinci sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji okuryazarlık düzeylerini belirlemeyi amaçlayan bu araştırmada genel olarak öğrencilerin orta seviyede fen ve teknoloji okuryazarı oldukları ve fen ve teknoloji okuryazarlığı hakkında belli başlı bilgilere sahip oldukları sonucuna varılmıştır. Ancak gerek nicel gerekse de nitel çalışma bölümünde bilgi ve yorumlama eksikliklerinin olduğu görülmüştür. Özellikle FTOT ölçeğindeki birçok sorunun yanlış cevaplanması ya da boş bırakılması ve görüşmeler sırasında bazı sorulara belirttikleri görüşler fen ve teknoloji okuryazarlığıyla ilgili kazanmaları gereken çok sayıda bilgi ve beceri olduğunu göstermektedir.

Araştırmanın bu temel sonucu dışında alt problemlerden elde edilen sonuçlar aşağıda sırasıyla verilmiştir.

##### 5.1.1. Nicel Bulgulardan Elde Edilen Sonuçlar

- FTOT başarı puanlarına göre, ilköğretim sekizinci sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji okuryazarlık düzeylerinin orta derecede olduğu;
- Cinsiyetlerine göre, ilköğretim sekizinci sınıf öğrencilerinin FTOT başarı puanları arasında kız öğrenciler lehine anlamlı bir farkın olduğu ve bu farkın etki büyüklüğünün “küçük” olduğu;
- Fen ve Teknoloji dersine yönelik ilgilerine göre, ilköğretim sekizinci sınıf öğrencilerinin FTOT başarı puanları arasında Fen ve Teknoloji dersine yönelik ilgisi çok fazla olan öğrenciler lehine anlamlı düzeyde bir farklılık olduğu ve bu farkın etki büyüklüğünün “geniş” olduğu;

- Gazete, dergi (bilim dergisi) veya kitap okuma sıklıklarına göre, ilköğretim sekizinci sınıf öğrencilerinin FTOT başarı puanları arasında gazete, dergi veya kitap okuma sıklıkları çok fazla olan öğrencilerin lehine anlamlı düzeyde bir farklılık olduğu ve bu farkın etki büyüklüğünün “küçük” olduğu;
- Fen ve Teknoloji dersi ile ilgili bilgisayar kullanma sıklıklarına göre, ilköğretim sekizinci sınıf öğrencilerinin FTOT başarı puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bir farklılık olmadığı, sonucuna ulaşılmıştır.

### 5.1.2. Nitel Bulgulardan Elde Edilen Sonuçlar

- Öğrencilerin fen ve teknoloji okuryazarlığına yönelik görüşlerine ilişkin olarak, öğrencilerin %44.4'ünün fen ve teknoloji okuryazarlığının araştırma-sorgulama becerisi ve problem çözme becerisi kazandırdığı, buluş ve icatlar yapmayı ve yenilikleri takip etmeyi sağladığı şeklinde görüşler bildirdikleri;
- Öğrencilerin fen ve teknoloji okuryazarı bir bireyin özelliklerine yönelik görüşlerine ilişkin olarak, öğrencilerin %55.5'inin fen ve teknoloji okuryazarı bir bireyin araştırmacı olduğu şeklinde görüş bildirdikleri;
- Öğrencilerin fen ve teknoloji okuryazarlık seviyelerine etki eden faktörlere yönelik görüşlerine ilişkin olarak,
  - Olumlu faktörler için öğrencilerin %44.4'ünün araştırma-sorgulama becerisi ve fen ve teknolojiye karşı olumlu tutum şeklinde;
  - Olumsuz faktörler için ise öğrencilerin %33.3'ünün fen ve teknolojiye karşı olumsuz tutum ve medya araçlarının amaç dışı kullanılması şeklinde görüş bildirdikleri;
- Öğrencilerin fen ve teknoloji okuryazarlığını geliştiren etkinliklere yönelik görüşlerine ilişkin olarak,
  - Ders içi etkinlikler için öğrencilerin %77.7'sinin deney yapma ve %44.4'ünün oyunla öğretim şeklinde;

- Ders dışı etkinlikler için ise öğrencilerin %77.7'sinin bilimsel kaynaklar ve %44.4'ünün medya araçları şeklinde, görüş bildirdikleri;
- Öğrencilerin fen ve teknoloji okuryazarlığını geliştirmeye yönelik görüşlerine ilişkin olarak, öğrencilerin %55.5'inin sosyal aktiviteler yapılmalı, bilimsel kaynaklardan yararlanılmalı; %44.4'ünün aktif öğretim yapılmalı ve merak uyandırılmalı şeklinde görüş bildirdikleri, görülmüştür.

## 5.2.Öneriler

Araştırmadan elde edilen sonuçlar ışığında, araştırma sonuçlarına ve araştırmacılara yönelik öneriler aşağıda verilmiştir.

### 5.2.1. Araştırmadan Elde Edilen Sonuçlara Yönelik Öneriler

- Öğrencilerinin fen ve teknoloji okuryazarlık düzeylerini arttırmak için öncelikle öğretmenlerin, Fen ve Teknoloji Öğretim Programı'ndaki fen ve teknoloji okuryazarlığına ilişkin kazanımlar ile ünite kazanımları arasındaki geçişi yeterince sağlamaları önerilebilir.
- Sınıf ortamında erkek öğrencilerin fen ve teknoloji okuryazarlığına ilişkin kazanımları elde etme düzeylerinin artırılması için yaratıcılıklarını ortaya çıkaracak, ilgilerini çekecek ve aktif katılımlarını sağlayacak etkinlik ve deneyler düzenlenebilir.
- Öğrencilerin Fen ve Teknoloji dersine yönelik ilgilerini arttırmak için çalışmalar yapılabilir. Bu çalışmalarda özellikle akıllı tahtalardaki eğitsel siteler, simülasyon, animasyon, grafik ve modeller kullanılabilir. Ayrıca laboratuvarın aktif kullanımı sağlanıp, laboratuvardaki araç gereçlerin tanıtımı ve ne işe yaradıkları hakkında bilgiler verilerek güdüleme yapılabilir.
- Öğrencilerin gazete, bilim dergileri veya kitap okumalarının artırılması için özellikle kitap okumanın, anlayabilme yeteneğinde ne gibi olumlu etkiler oluşturacağı hakkında bilgiler verilebilir ve öğrencilere üye olabilecekleri güvenilir, eğitici ve uygun maliyetli dergiler önerilebilir.

- Öğrencilerin fen ve teknoloji okuryazarlıklarını geliştirmek için, öğrencileri araştırmaya sevk edecek, merak duygularını ortaya çıkaracak ve en önemlisi de fen ve teknoloji derslerini sevdirecek çeşitli sosyal aktiviteler yapılabilir.
- Fen ve teknoloji okuryazarlığı düzeylerine katkıda bulunacak FTTÇ, BSB ve TD öğrenme alanlarına ilişkin kazanımların etkin bir biçimde elde edilebilmesi için bu öğrenme alanlarının tüm Fen ve Teknoloji öğretmenleri tarafından bilinmesi önem arz ettiğinden hem üniversite eğitimi sırasında hem de hizmet içi eğitim programlarında bu konular hakkında daha fazla eğitim verilebilir.

### 5.2.2. Araştırmacılara Yönelik Öneriler

- Bu çalışmada fen ve teknoloji okuryazarlığının düzeyi ve bu okuryazarlığın bireye kazandırabileceği niteliklerle ilgili ilköğretim sekizinci sınıf öğrencilerinin görüşleri belirlenmeye çalışılmıştır. Bundan sonraki araştırmalarda etkinlik temelli uygulamalar yapılarak, bu uygulamalara yönelik öğrencilerin fen ve teknoloji okuryazarlık düzeyleri ve görüşleri belirlenebilir.
- Araştırma sonucunda Fen ve Teknoloji dersi ile ilgili bilgisayar kullanma sıklıklarına göre öğrencilerin fen ve teknoloji okuryazarlık düzeyleri arasında anlamlı bir farklılık bulunamamıştır. Bu değişkenin fen ve teknoloji okuryazarlığıyla anlamlı düzeyde ilişkili olup olmadığını tam olarak anlamak amacıyla açık uçlu soruların veya gözlemlerin yer aldığı çalışmalar yapılabilir.
- İlköğretimin diğer sınıflarında (4,5,6,7) da fen ve teknoloji okuryazarlık düzeyleri incelenerek, bu okuryazarlık düzeyinin tüm sınıflara yönelik profili ortaya konulabilir.
- Hem öğrencilere hem de öğretmenlere yönelik görüşme formları kullanılarak öğretmen ve öğrencilerin fen ve teknoloji okuryazarlığına yönelik görüşleri arasındaki benzerlik ve farklılıklar incelenebilir.
- Fen ve teknoloji okuryazarlığının boyutları (çok boyutlu, kavramsal ve yordamsal, fonksiyonel fen okuryazarı olma vb.) ele alınarak öğrencilerin ilgili fen okuryazarlık düzeyleri belirlenebilir.

## KAYNAKÇA

- Afacan, Ö. (2008). *İlköğretim öğrencilerinin fen – teknoloji – toplum - çevre (FTTÇ) ilişkisini algılama düzeyleri ve bilimsel tutumlarının tespiti (Kırşehir İli Örneği)*. (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Aikenhead, G. S. (2005). Research into STS science education. *Educación Química*, 16 (3), 384-397.
- Akpınar, B. (2010). *Eğitim programları ve öğretim*. Ankara: Data Yayınları.
- Aktamış, H. ve Pekmez-Şahin, E. (2011). Fen ve teknoloji dersine yönelik bilimsel süreç becerileri ölçeği geliştirme çalışması. *Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*,30,192-205.
- Algedik, Ö. (2014). Türkiye'nin 2012 iklim karnesi: Yapılmaması gerekeni yapmak! Web: <http://www.onderalgedik.com/envanter2012/> adresinden 13.05.2014 tarihinde alınmıştır.
- Alternatif tıp. Web: <http://tr.wikipedia.org/wiki/Alternatif%C4%B1p> adresinden 10.03.2014 tarihinde alınmıştır.
- Altınok, H. (2004). Öğretmenlerinin fen öğretimine yönelik tutumlarına ilişkin öğrenci algıları ve öğrencilerin fen bilgisi dersine yönelik tutum ve güdülerini. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*,26, 1-8.
- Anagün, S. Ş. (2008). *İlköğretim beşinci sınıf öğrencilerinde yapılandırmacı öğrenme yoluyla fen okuryazarlığının geliştirilmesi: Bir eylem araştırması*. (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Anagün, S. Ş. (2011). PISA 2006 sonuçlarına göre öğretme - öğrenme süreci değişkenlerinin öğrencilerin fen okuryazarlıklarına etkileri. *Eğitim ve Bilim Dergisi* 36(162), 84-102.
- Aslan, O., Yalçın, N. ve Tasar, M. F. (2009). Fen ve teknoloji öğretmenlerinin bilimin doğası hakkındaki görüşleri. *Ahi Evran Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 10(3), 1-8.
- Aydın, F. ve Yaşar, A. (2011, Nisan). *Fen ve teknoloji öğretim programında yer alan fen-teknoloji-toplum-çevre (FTTÇ) öğrenme alanına ilişkin kazanımlar nasıl algılanıyor ve nasıl algılanması gerekiyor?* 2<sup>nd</sup> International Conference on New Trends in Education and Their Implications Proceedings, Antalya.
- Aydoğdu, B. (2006). *İlköğretim fen ve teknoloji dersinde bilimsel süreç becerilerini etkileyen değişkenlerin belirlenmesi*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.



- Bacanak, A. (2002). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının fen okuryazarlıkları ile fen-teknoloji-toplum dersinin uygulanışını değerlendirmeye yönelik bir çalışma*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Karadeniz Teknik Üniversitesi Eğitim 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.
- Bakar, E. (2010, Kasım). *Türkiye’de okutulan fen ve teknoloji kitap setlerindeki fen-teknoloji-toplum-çevre(FTTÇ) konularının değerlendirilmesi*. International Conference on New Trends in Education and Their Implications Proceedings, Antalya.
- Başdağ, G. (2006). *2000 yılı fen bilgisi ve 2005 yılı fen ve teknoloji dersi öğretim programlarının bilimsel süreç becerileri yönünden karşılaştırılması*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Baz, M. (2003). *İlköğretim 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin bilimsel okuryazarlık seviyelerinin tespiti*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Belhan, Ö. ve Şimşek-Laçın, C. (2012, Haziran). *İlköğretim okullarında yer alan bilim-fen ve teknoloji kulübünün öğrencilerin fen ve teknoloji okuryazarlığına ve fene karşı tutuma etkisi*. Çalışma X. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresinde sunulmuştur, Niğde.
- Bilen, M. (2002). *Plandan uygulamaya öğretim*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- BouJaoude, S. (2002). Balance of scientific literacy themes in science curricula: The case of Lebanon. *International Journal of Science Education*, 24(2),139–156.
- Büyüköztürk, Ş. (2011). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı* ( 15. Baskı). Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Büyüköztürk, Ş., Çakmak-Kılıç, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş.ve Demirel, F.( 2011). *Bilimsel araştırma yöntemleri* (8. Baskı). Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Bybee, R., McCrae, B. and Laurie, R. (2009). PISA 2006: An assessment of scientific literacy. *Journal of Research in Science Teaching*, 46(8), 865–883.
- Caymaz, B. (2008). *Fen ve teknoloji ve sınıf öğretmeni adaylarının fen ve teknoloji okuryazarlığına ilişkin öz yeterlik algıları*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Ceylan, E. (2009). PISA 2006 sonuçlarına göre Türkiye’de fen okuryazarlığında düşük ve yüksek performans gösteren okullar arasındaki farklar. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Eğitim Fakültesi Dergisi*, 4(2), 55-75.

- Chi, L. K. (2009). A critical examination of PISA's assessment on scientific literacy. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 7, 1061-1088.
- Chin, C. C. (2005). First-year pre-service teachers in Taiwan—do they enter the teacher program with satisfactory scientific literacy and attitude toward science? *International Journal of Science Education*, 27(13), 1549– 1570.
- Creswell, J.W. (2007). *Qualitative inquiry and research design: Choosing among five approaches* (second edition). London: Sage Publications.
- Çelebi, Ö. (2010). *A cross-cultural comparison of the effect of human and physical resources on students' scientific literacy skills in the programme for international student assessment (PISA) 2006*. (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Orta Doğu Teknik Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, 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. (2005). *Kuramdan uygulamaya fen ve teknoloji öğretimi*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Çolak, Ö. (2014). *Sorgulayıcı-araştırmaya dayalı fen öğretimi yönteminin fen okuryazarlığı ve bazı alt-boyutları üzerine etkisi*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Edirne.
- 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.
- Demirbaş, M. ve Yağbasan, R. (2005). Türkiye'deki ortaöğretim kurumlarında uygulanan fen öğretim programlarının analizi: Modern fen öğretim programı uygulamaları, *Gazi Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi*, 6 (2), 33-51.
- Demirel, Ö. ( Editör). ( 2010). *Eğitimde yeni yönelimler* (4. Baskı). Ankara Pegem A Yayıncılık.
- Demirel, Ö.(2011). *Kuramdan uygulamaya eğitimde program geliştirme* (16. Baskı). Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Derman, A., Doğu, S. ve Altuk-Gödek, Y. (2008, Mayıs). *Sınıf öğretmenlerinin fen ve teknoloji okuryazarlık düzeyleriyle ilgili algıları*. 8<sup>th</sup> International Educational Technology Conference (IETC) Proceedings, Eskisehir.
- Derman, A. (2014). Bilimsel okuryazarlığın tesisinde fen öğretim programlarının rolü. *The Journal of Academic Social Science Studies International Journal of Social Science*, 26,143-157.
- Dimopoulos, K. and Koulaidis, V. (2003). Science and technology education for citizenship: The potential role of the press. *Science Education*, 87(2), 241-256.

- Doğadaki alamet. Web: <http://gundem.milliyet.com.tr/dagdakialamet/gundem/gundemdetay/15.12.2012/1642137/default.htm> adresinden 29.03.2014 tarihinde alınmıştır.
- Doğan, Y. (2010). Fen ve teknoloji dersi programının uygulanması sürecinde karşılaşılan sorunlar. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Eğitim Fakültesi Dergisi* (7)1, 86-106.
- Doğan, Y. ve Yılmaz, M. (2013). Yapılandırmacı programın öğrencileri fen ve teknoloji okuyazarı yapma rolü ve programın uygulanmasına ilişkin öğretmen görüşlerinin incelenmesi. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 10 (23), 119-129.
- Duban, N. (2010). Sınıf öğretmeni adaylarının fen ve teknoloji okur-yazarı bireylere ve bu bireylerin yetiştirilmesine ilişkin görüşleri. *Kuramsal Eğitim Bilim*, 3 (2), 162-174.
- Duruk, Ü. (2012). *İlköğretim ikinci kademe öğrencilerinin fen ve teknoloji okuryazarlığı seviyesinin belirlenmesi*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Kocaeli Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kocaeli.
- Dünyanın oluşumu. Web: <http://www.metin1.net/dunyanin-olusumu-ve-yeryuzu-hareketleri/> adresinden 10.03.2014 tarihinde alınmıştır.
- Efsaneye göre şirince niye yıkılmayacak? Web: <http://www.haber7.com/guncel/haber/965038-efsaneye-gore-sirince-niye-yikilmayacak> adresinden 25.03.2014 tarihinde alınmıştır.
- Güçlüer, E. ve Kesercioğlu, T. (2010). Fen ve teknoloji dersinde fen okuryazarlığına yönelik etkinliklerin kullanılmasının öğrenci başarısına etkisi. *E-Journal of New World Sciences Academy Education Sciences*, 5(2), 446-455.
- Güçlüer, E. (2012). *Fen ve teknoloji dersinde "vücutumuzda sistemler" ünitesinde fen okuryazarlığını geliştirici etkinliklerin kullanılmasının başarıya, tutuma ve bilimsel süreç becerilerine etkisi*. (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Gündoğdu, F. (2011). *İlköğretim 8.sınıf fen ve teknoloji öğretmen kılavuz kitabı*. İstanbul: Altın Kitaplar Yayınevi.
- Hançer, A. H., Şensoy, Ö.ve Yıldırım, H. İ. (2003). İlköğretimde çağdaş fen bilgisi öğretiminin önemi ve nasıl olması gerektiği üzerine bir değerlendirme. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(13), 80-88.
- Hava Basıncı Deneyleri. Web: <http://www.nkfu.com/hava-basinci-deneyleri/> adresinden 05.03.2014 tarihinde alınmıştır.

- Holbrook, J. and Rannikmae, M.(2007). The nature of science education for enhancing scientific literacy. *International Journal of Science Education*, 29(11),1347-1362.
- Holbrook, J. and Rannikmae, M. (2009). The meaning of scientific literacy. *International Journal of Enviromental and Science Education*, 4(3), 275–288.
- Hurd, P. D. (1998). Scientific literacy: New minds for a changing world. *Issues and Trends*. 82, 407-416.
- İlgar-Coşkun, S. ve İlgar, M. Z. (Tarihsiz). Nitel veri analizinde bilgisayar programları kullanılması. 31-78.
- İnsan ve çevre. Web: <http://palmeyayinevi.com/UserFiles/File/7Fen/Unite6.pdf> adresinden 13.03.2014 tarihinde alınmıştır.
- İnsülin üretimi. Web: [http://makinecim.com/bilgi\\_1586\\_Insulin-Uretimi](http://makinecim.com/bilgi_1586_Insulin-Uretimi) adresinden 12.03.2014 tarihinde alınmıştır.
- Kalaycı, Ş. (2008). *SPSS uygulamalı çok değişkenli istatistik teknikleri* (3. Baskı). Ankara: Asil Yayın Dağıtım.
- Kaptan, F. ve Korkmaz, H. (2001). *İlköğretimde etkili öğretme ve öğrenme öğretmen el kitabı modül 7: İlköğretimde fen bilgisi öğretimi*. Ankara: MEB Yayınları.
- Karademir-Aldan, Ç. (2012). Sınıf öğretmenlerinin fen ve teknoloji okuryazarlığına ilişkin görüşleri. *Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(1), 236-251.
- Karasar, N. (2011). *Bilimsel araştırma yöntemi* (22. Baskı). Ankara: Nobel Yayınları.
- Kavak, N. , Tufan, Y. ve Demirelli, H. (2006). Fen-teknoloji okuryazarlığı ve informal fen eğitimi: Gazetelerin potansiyel rolü. *Gazi Üniversitesi, Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 26( 3), 17-28.
- Kaya, M. ve Bacanak, A. (2013). Fen ve teknoloji öğretmen adaylarının düşünceleri: Fen okuryazarı birey yetiştirmede öğretmenin yeri. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21, 209-228.
- Keskin, H. (2008). *İlköğretim ikinci kademe öğrencilerinin fen ve teknoloji dersine ilişkin bilimsel okuryazarlık seviyeleri*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Kılıç-Bağcı, G. (2003). Üçüncü uluslararası matematik v fen araştırması (TIMSS): Fen öğretimi, bilimsel araştırma ve bilimin doğası. *İlköğretim-Online*,2(1),42-51.
- Kılıç-Bağcı, G., Haymana, F. ve Bozyılmaz, B. (2008). İlköğretim fen ve teknoloji dersi öğretim programının bilim okuryazarlığı ve bilimsel süreç becerileri açısından analizi. *Eğitim ve Bilim*,33(150),52-63.

- Kline, R.B. (2011). *Principles and practice of structural equation modeling* (Third edition). New York: The Guilford Press.
- Klonlama. Web:<http://tr.wikipedia.org/wiki/Klonlama> adresinden 22.04.2014 tarihinde alınmıştır.
- Köseoğlu, F. ve Kavak, N. (2001). Fen öğretiminde yapılandırıcı yaklaşım. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21(1), 139-148.
- Laugsch, R. C. (2000). Scientific literacy: A conceptual overview. *Science Education*, 84(1), 71–94.
- Liang, J. C. (2002). *Exploring scientific creativity of eleventh grade students in Taiwan*. (Unpublished Doctorate Thesis). University of Texas, Austin.
- MEB. (2005). *İlköğretim fen ve teknoloji dersi (6-7-8.Sınıflar) öğretim programı ve kılavuzu*. Ankara: MEB Yayınları Devlet Kitapları Müdürlüğü.
- Miller, J. D. (1983). Science literacy : A conceptual and empricial review. *Daedalus*, 112 (2), 29-48.
- Nascimento-Schulze, C. M. (2006). Um estudo sobre alfabetização científica com jovens Catarinenses (A study about scientific literacy with students from Santa Catarina). *Psicologia: Teoria E Prática*, 8(1), 95-106.
- NRC. (1996). *National science education standarts*. Washington, DC: National Academy Press.
- OECD.(2006). *Assessing scientific, reading and mathematical literacy: A famework for programme for international student assessment [PISA] (2006)* . Paris: OECD Publishing.
- O'Neill D. K. and 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.Search for author in:
- Ortakuz, Y. (2006). *Araştırmaya dayalı öğrenmenin öğrencilerin fen- teknoloji-toplum- çevre ilişkisini kurmasına etkisi*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Özbek, G., Çelik, H., Ulukök, Ş. ve Sarı, U. (2012). 5e ve 7e öğretim modellerinin fen okur-yazarlığı üzerine etkisi. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 1(3),190-201.
- Özçelik, D. A. (2010). *Test hazırlama kılavuzu* (4. Baskı). Ankara: Pegem A Yayıncılık.

- Özdem Y., Çavaş P., Çavaş B., Çakıroğlu J. ve Ertepinar H. (2010). An investigation of elementary students scientific literacy levels. *Journal of Baltic Science Education*, 9 (1), 6-19.
- Özdemir, O. (2010, Eylül). Fen ve teknoloji öğretmen adaylarının fen okuryazarlığının durumu. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 7(3), 42-56.
- Patton, M. Q. (2002). *Qualitative research & evaluation methots* (Third edition). London: Sage Publications.
- Saracaloğlu, A. S., Yenice, N. ve Özden, B. (2013). Fen bilgisi öğretmen adaylarının fen ve teknoloji okuryazarlığına ilişkin öz yeterlik algıları ile fene yönelik tutumları arasındaki ilişki. *International Journal of New Trends in Arts, Sports & Science Education*, 2(1), 58-69.
- Selim, G. (2013). *Bilimsel dergilerin 7. sınıf öğrencilerinin bilimsel okuryazarlığına ve fen ve teknoloji dersine yönelik tutumlarına etkisinin araştırılması*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Seyalioğlu, İ., Eraslan, B.Ş. ve Demircan, T. (2007). Klonlamaya genetik, etik ve hukuksal açıdan yaklaşım. *Adli Tıp Dergisi*, 21(2), 31-45.
- Solmaz, A. (2007). *Fen bilgisi öğretiminde kullanılan öğretim yöntemleri ve yöntemlerin uygulanışına ilişkin öğrenci görüşleri*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Sonar Cihazı. Web: <http://www.ozetbilgiler.com/sonar-cihazı> adresinden 09.03.2014 tarihinde alınmıştır.
- Soysal, M. (2011). *Öğrencilerin fen ve teknoloji dersindeki başarıları ile fen okuryazarlığı düzeylerinin karşılaştırılması ve öğretmenlerin fen okuryazarlığı ile ilgili görüşlerinin incelenmesine yönelik bir çalışma*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.
- Sönmez, V.(2008). *Program geliştirmede öğretmen el kitabı*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Sönmez, V. (2011). *Öğretim ilke ve yöntemleri* (5. Baskı). Ankara: Anı Yayıncılık.
- Sülün, A. ve Kılıç-Dellalbaş, H. (2013). Fen ve teknoloji dersi öğretim programının kazanımlarına ilişkin öğretmen görüşlerinin değerlendirilmesi. *Erzincan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 6 (1), 69-86.
- Süren, T. (2008). *İlköğretim birinci kademe öğrencilerinde bilimsel okuryazarlık düzeyi*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Afyon Kocatepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Afyonkarahisar.


- Şad, S. N. (2011). *İlköğretim birinci kademe İngilizce öğretim programının çocuklara yabancı dil öğretiminin duyuşsal hedeflerini gerçekleştirme düzeyi*. (Yayımlanmamış Doktora Tezi). İnönü Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Malatya.
- Şahin, R., Sanalan, V. A., Bektaş, Ö. ve Kaygısız, Y. (2010). Ebeveynlerin fen okuryazarlık düzeylerinin ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji dersi başarılarına etkisi. *Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 3(1), 125-143.
- Şencan, D. (2013). *Günlük yaşam problemlerinin 7.sınıf öğrencilerde bilimsel süreç becerileri, akademik başarı ve bilim okuryazarlığı üzerine etkisi: Kuvvet ve hareket*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Tabachnick, B. G. and Fidell, L.S. (2007). *Using multivariate statistics* (Fifth edition). New York: Pearson Education Publications.
- Tan, M. ve Temiz, B. K. (2003). Fen öğretiminde bilimsel süreç becerilerinin yeri ve önemi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi* 1(13), 89-101.
- Tatar, N. (2006). *İlköğretim fen eğitiminde araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımının bilimsel süreç becerilerine, akademik başarıya ve tutuma etkisi*. (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- TDK. (2009). *Yazım Kılavuzu* (26. Baskı.). Ankara: Türk Dil Kurumu Yayınları.
- Teknolojinin insan yaşamına olumlu olumsuz etkileri. Web: <http://www.dersizlesene.com/İlköğretim-ders-notları/teknolojinin-insan-yasamina-olumlu-ve-olumsuz-etkilerim-118.html> adresinden 20.04.2014 tarihinde alınmıştır.
- Temizyürek, K. (2003). *Fen öğretimi ve uygulamaları* (1. Baskı). Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Terzi-Işık, C. (2008). *İlköğretim I. kademedeki fen ve teknoloji dersini yürüten sınıf öğretmenleri ile II. kademedeki fen ve teknoloji dersini yürüten fen bilgisi (fen ve teknoloji) öğretmenlerinin fen okuryazarlık düzeylerinin belirlenmesi ve sonuçların karşılaştırılması*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Muğla Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Muğla.
- Turgut, H. (2005). *Yapılandırmacı tasarım uygulamasının fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimsel okuryazarlık yeterliliklerinden "bilimin doğası" ve "bilim-teknoloji-toplum ilişkisi" boyutlarının gelişimine etkisi*. (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Yıldız Teknik Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Turgut, H. ve Seval, F. (2006). Fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimsel okuryazarlık yeterliliklerinin geliştirilmesinde sosyal yapılandırmacı öğretim tasarımı uygulamasının etkisi. *Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi, Eğitim Bilimleri Dergisi*, 24, 205-229.

- Türnüklü, A. (2000). Eğitim bilim araştırmalarında etkin olarak kullanılabilecek nitel bir araştırma tekniği: Görüşme. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi*, 24, 543-559.
- Yager, R. E. (1996). *Science / technology / society as reform in the United States*. Albany, New York: Suny Press.
- Yakar, A. (2010). *Türkiye'nin bazı üniversitelerinin eğitim fakültelerinde öğrenim görmekte olan fen bilgisi (fen ve teknoloji) öğretmenliği 4.sınıf öğrencilerinin fen okuryazarlık düzeylerinin istatistiksel olarak karşılaştırılması*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Muğla Üniversitesi, Fen Bilimler Enstitüsü, Muğla.
- Yaklaşan saat. Web: [http://www.yaklasansaat.com/dunyamiz/hayatioz\\_su/sertsu.asp](http://www.yaklasansaat.com/dunyamiz/hayatioz_su/sertsu.asp) adresinden 07.12.2013 tarihinde alınmıştır.
- Yakup, D.(2010). Fen ve teknoloji dersi programının uygulanması sürecinde karşılaşılan sorunlar. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Eğitim Fakültesi Dergisi*.7(1), 86-106.
- Yaşar, Ş. (2009). *Çağdaş bilim anlayışı*. Web: <https://bilimindogasiveogretimi.files.wordpress.com/2012/02/bilim.pdf> adresinden 01.12.2015 tarihinde alınmıştır.
- Yetişir M. İ.(2007). *İlköğretim fen bilgisi öğretmenliği ve sınıf öğretmenliği birinci sınıfında okuyan öğretmen adaylarının fen ve teknoloji okuryazarlık düzeyleri*. (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H.( 2011). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri* (8.Baskı). Ankara: Seçkin Yayıncılık.



## EKLER

## EK 1: İzin Belgesi



**T.C.  
ŞANLIURFA VALİLİĞİ  
İl Millî Eğitim Müdürlüğü**

Sayı : 84999939/44/2199622 30/05/2014  
Konu: Anket Uygulaması.

VALİLİK MAKAMINA  
SANLIURFA

İlgi: Malatya İnönü Üniversitesi Rektörlüğü Öğrenci İşleri Dairesi Başkanlığının 28.05.2014 tarihli ve 2907 sayılı yazısı.

İlgi yazı ile; Malatya İnönü Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Anabilim Dalı Yüksek Lisans Öğrencisi Emine YILBAŞ'ın Yard.Doç.Dr. Oğuz GÜRBÜZTÜRK danışmanlığında yürütülen "İlköğretim 8.Sınıf Öğrencilerinin Fen ve Teknoloji Okuryazarlık Düzeyleri " konulu tez çalışmasının ek listede belirtilen İlimiz Eyyübiye, Haliliye ve Karaköprü İlçelerinde bulunan ortaokul 8.Sınıf öğrencilerine yönelik uygulanması planlanmıştır.

Söz konusu çalışmanın eğitim öğretimi aksatmayacak şekilde gönüllülük esas alınarak yapılması Müdürlüğümüzce uygun görülmektedir.

Makamlarınızca da uygun görüldüğü takdirde Olurlarınıza arz ederim.

Mehmet VURAL  
Müdür a.  
Millî Eğitim Şube Müdürü

OLUR  
30/05/2014

Metin İLCİ  
Vali a.  
İl Millî Eğitim Müdürü

EKİ:Başarı Testi Formi (.....Sayfa)

Güvenli Elektronik İmza  
Aslı ile Aynıdır  
23.06.2014

---

Bu belge, 5070 sayılı Elektronik İmza Kanununun 5 inci maddesi gereğince güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır

Atatürk Blv. 06648 Kızılay/ANKARA  
Elektronik Ağ: www.meb.gov.tr  
e-posta: adsoyad@meb.gov.tr

Ayrıntılı bilgi için: Ad SOYAD Ünvan  
Tel: (0 312) XXX XX XX  
Faks: (0 312) XXX XX XX

## EK 2: Fen ve Teknoloji Okuryazarlık Testi

Sevgili Öğrenci, bu çalışmanın amacı; ilköğretim sekizinci sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji okuryazarlık düzeylerini çeşitli değişkenler açısından belirlemektir. Soruları boş bırakmadan ve samimiyetle vereceğiniz her cevap, çalışmanın amacına ulaşmasında önemli katkılar sağlayacaktır. Her soru için sadece bir seçeneği işaretlemeniz yeterlidir. Cevaplarınız kimseye açıklanmayacaktır.

Süre 40 dakikadır.

Çalışmaya katkıda bulunduğunuz için şimdiden teşekkür eder, başarılar dilerim.

Emine YILBAŞ  
İnönü Üniversitesi  
Eğitim Programları ve Öğretim  
Yüksek Lisans Öğrencisi

### KİŞİSEL BİLGİ FORMU

#### 1- Cinsiyetiniz:

Kız       Erkek

#### 2-Fen ve Teknoloji dersine karşı ilginiz:

Çok az       Az       Orta       Çok       Çok fazla

#### 3-Gazete, dergi (bilim dergisi) veya kitap okuma sıklığınız:

Çok az       Az       Orta       Çok       Çok fazla

#### 4- Fen ve Teknoloji dersi ile ilgili bilgisayar kullanma sıklığınız:

Çok az       Az       Orta       Çok       Çok fazla

1-



Fen ve teknoloji öğretmeni Eda'ya performans ödevi olarak bütün şartları aynı olan 3 çiçekten birincisini karanlık ortamda, ikincisini güneş ışığı alan ortamda ve üçüncüsünü de oda sıcaklığında (25°C) yetiştirmesini istemiştir. 15 gün sonra Eda öğretmenine çiçeklerden birinin öldüğünü söylemiştir.

**Hangi çiçek ölmüş olabilir? Neden?**

- A- Oda sıcaklığındaki, çünkü oda sıcaklığı fotosentez için uygun bir sıcaklık değildir.
- B- Güneş ışığı alan ortamdaki, çünkü gün boyu fotosentez yapmak bitkiyi yorar ve öldürür.
- C- Güneş ışığı alan ortamdaki, çünkü güneş ışığından dolayı ortamda yeterli oranda nem kalmaz ve bitki ölür.
- D- Karanlık ortamdaki, çünkü bitkiler karanlıkta fotosentez yapamaz ve ölür.

2-



**Sert suların tadı lezzetsizdir. Zaten kirecin tadı da kötüdür.**



**Sert sular içinde  $Ca^{+2}$  ve  $Mg^{+2}$  iyonları vardır. Zaten kireç taşı olan  $CaCO_3$  bileşiminin yapısında da Ca elementi vardır.**



**Sert sular kemikleri güçlendirir. Zaten kireçte duvarlarımızı güçlendirir.**

“Sert sular kireçlidir” ifadesinin bilimsel olarak savunmanız istense yukarıda verilen öğrenci fikirlerinden hangisini ya da hangilerini seçerdiniz?

- A-Yalnız I                      B- I ve III  
C-Yalnız II                      D-I-II ve III

3-

### Sonar Cihazı

Ortamdaki yayılma hızının ve yansımaya özelliğinin belirlenmesi ve teknolojinin gelişmesiyle ses, çeşitli alanlarda yön bulma ve derinlik ölçmede kullanılmaya başlanmıştır. Ses su içinde havadakinden daha hızlı hareket eder ve bir yere çarptığında yansırarak geri döner. İnsanlar sesin yansımaya özelliklerini ve elektro-manyetik etkiyi kullanarak savaş zamanında denizaltıların yerlerini saptamak için **sonar** adı verdikleri akustik cihazları geliştirmiştir. Sonar günümüzde askeri amaçlar dışında deniz haritacılığı, derinlik akıntı ölçme ve balıkçılıkta kullanılmaktadır.



**Buna göre;**

- A- Bilim ve teknoloji kullanılarak yapılan araç-gereçler insan hayatını olumsuz etkilemiştir.
- B- İnsanlar sürekli hayvanlardan yararlanarak araç ve gereçler geliştirmektedir.
- C- Bilim ve teknolojideki gelişmeler, insanın bilimsel bilgiyi ve yaratıcılığını kullanmasıyla oluşmaktadır.
- D- İnsanlar önemli araç-gereçleri yaparken çok zorlanmıştır.

4-Doktorunuz size yeni marka bir ilaç verdi. İlacın bazı önemli yan etkileri olduğundan piyasadaki benzer ilaçlarla karşılaştıracak bir araştırma yapıyorsunuz.

**Aşağıdaki kaynaklardan hangisi size en doğru bilgiyi sağlar?**

- A- İlaç üreticilerinin broşürleri/web siteleri.
- B- İlacın bir özelliğini veren gece haberleri.
- C- Başka alandan araştırmacılar tarafından yapılmış bir çalışma.
- D- 15 gündür bu ilacı kullanan, bir arkadaşınızdan aldığımız bilgiler.

**6 ve 7. soruyu aşağıdaki parçadan yararlanarak cevaplayınız**

Üretilen ilk insülin hayvan (sığır, domuz vb.) pankreasından elde edilmiştir ancak bu ilaç insan vücudunda alerjiye sebep olmuştur. Daha sonra genetik mühendisleri insülini bakteri ve mayalardan üretmiş ve böylece alerji durumu ortadan kalkmıştır. Günümüzde ise biyo-sentetik (yapay yollarla) insan insülinleri üretilmekte ve şeker hastalarınca yaygın olarak kullanılmaktadır.

**6-Buna göre;**

- A- Bilimsel çalışmalar her zaman geçerli ve doğru olmuştur.
- B- Bilimsel çalışmalar çoğunlukla başarılı olmuştur.
- C- Bilimsel çalışmalar her zaman başarısız olmuştur.
- D- Bilimsel ürünler imkân ve şartlara bağlı olarak değişmiştir.

**7-Yukarıdaki bilgilerden yola çıkarak diyebiliriz ki;**

- A- Bilim ve teknoloji alanındaki çalışmalarda toplumsal ihtiyaçlar önemli olmuştur.
- B- Bilim ve teknoloji alanındaki çalışmalarda genetik mühendislerinin ilgileri önemli olmuştur.
- C- Bilim ve teknoloji alanındaki çalışmalar rastgele olmuştur.
- D- Bilim ve teknoloji alanındaki çalışmalar ekonomik olmamıştır.

**8- Modern tıp;** kanıta dayalı, karşılaştırmalı ve bilimsel metotlarla hastalar için faydalı olduğu görülen ve bu yararı ölçülenebilen tıp yöntemleridir.

**Alternatif tıp;** Tedavi yaptığı ileri sürülen, ama bu etkileri bilimsel olarak kanıtlanamayan geleneksel veya güncel tıbbi uygulamalara verilen isimdir.

**Öyleyse;**

- A- Hastalandığımızda hiç birini tercih etmemeli kendi kendimize iyileşmeyi beklemeliyiz.
- B- Önce alternatif tıp yöntemlerini daha sonra modern tıp yöntemlerini tercih etmeliyiz.
- C- Sadece alternatif tıp yöntemlerini kullanmalıyız.
- D- Alternatif tıp yöntemleri bilimsel verilere dayanmadığı için sağlığımızı tehlikeye atmamalıyız.

**9-İnsanlık tarihi 2012'de Mayalara kilitlemişti. M.Ö yaşayan uygarlığa göre, dünyadaki yaşam 21 Aralık 2012'de sona erecekti. Hayatta kalmak**

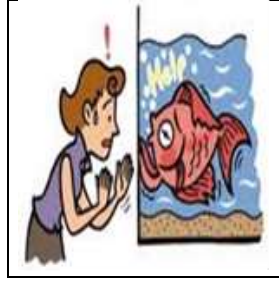
için gerekli sır ise iki yerde gizliydi. Bunlardan biri Fransa'da bir köy diğeri de İzmir'in şirin köyü Şirince idi. Mayalar bu yerleri gösterirken bilim insanları "daha önceki 21 Aralıklardan farklı bir gün olmayacak" demişlerdi. Nitekim o gün geldi ve ne kıyamet koptu ne de yaşam sona erdi.

**Buna göre;**

- A- Mayaların iddiaları güvenilir bilgilere dayanmadığı için doğru çıkmamıştır.
- B- Mayaların tahminleri bazen gerçekleştiği için insanlar inanmıştır.
- C- Kıyamet kopmamış olsa da Maya takvimi genellikle doğruyu söylemektedir.
- D- Maya takvimi günümüze çevrilirken hesaplama işlemlerinde hata yapılmıştır.



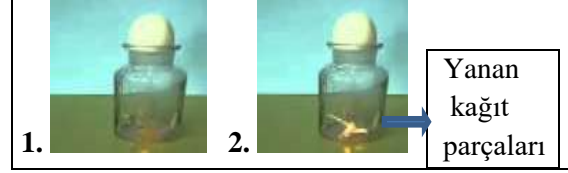
**10-Neşe**  
akvaryumundaki  
balıklar için en  
uygun sıcaklığı  
belirlemek  
istiyor.



Neşe, bunu belirleyebilmek için  
aşağıdaki yöntemlerden hangisini  
yapmalıdır?

- A-** 6 farklı akvaryumun her birine farklı çeşitte 1'er balık koyup her akvaryumun sıcaklığını 25 °C olarak sabit tutmalı ve balıkların hangi akvaryumda daha uzun yaşadığına bakmalıdır.
- B-** 6 aynı akvaryuma birbirinin aynısı 6 balıktan 1'er tane koyup akvaryumlardaki su sıcaklıklarını sırasıyla 15°C, 20°C, 25°C, 30°C, 35°C ve 40°C olarak ayarlamalı ve her sıcaklıktaki balığın davranışını gözlemlemelidir.
- C-** Bir akvaryuma birbirinden farklı 6 balık koyup 5 dakika aralıklarla su sıcaklığını sırasıyla 15°C, 20°C, 25°C, 30°C, 35°C ve 40°C olarak değiştirmeli ve her sıcaklık değişiminde balıkların davranışlarını gözlemlemelidir.
- D-** 6 farklı akvaryuma birbirinin aynısı 6 balıktan 1'er tane koyup akvaryumlardaki su sıcaklıklarını 15°C, 20°C, 25°C, 30°C, 35°C ve 40°C olarak ayarlamalı ve her sıcaklıktaki balığın davranışını gözlemlemelidir.

**11-** Pişmiş ve kabukları soyulmuş iki yumurtadan, biri 1.şekildeki içi boş şişenin ağzına diğeri de 2.şekildeki içinde kâğıt yanan şişenin ağzına koyuluyor.



**Buna göre basınç farkının oluşumundan dolayı yumurtanın şişe içine düşüşünü göstermek isteyen bir öğrenci şekildeki şişelerden hangisini seçmelidir? Neden?**

- A-** 1.şekli, çünkü şişenin içi yumurtadan dolayı havasız kalır ve basınç farkı oluşur.
- B-** 1. şekli, çünkü yanan kâğıt olmadığından basınç farkı oluşur.
- C-** 2.şekli, çünkü yanan kâğıtlar şişe içinde gaz oluşturup basınç farkı oluşturur.
- D-** 2.şekli, çünkü pişmiş yumurta ısıdan dolayı daha çok şişer ve içeri düşer.

**12-**İnsanlar yerleşik hayata geçtiği günden beri sürekli olarak çevresinin değiştirmektedir. Örneğin, yaşadıkları çevrede bulunan su kaynakları üzerine kurdukları barajlarla, hem içme suyu ihtiyacını, hem tarım alanlarının sulanmasını hem de elektrik enerjisi ihtiyacını karşılamışlardır. Ayrıca giysi ihtiyaçları için de doğal çevredeki bitki örtüsü ve hayvanlardan faydalanmışlardır.

**Buna göre;**

- A-** İnsanlar zor şartlarda bile ihtiyaçlarını karşılamamın yollarını bulabilmişlerdir.
- B-** İnsanlar sürekli doğadan faydalanmış ancak onu hiç korumamışlardır.
- C-** İnsanlar bütün ihtiyaçlarını hayvanlardan karşılamışlardır.
- D-** İnsanlar yerleşik hayata geçmeden önce de kendilerini geliştirmişlerdir.



15-



Aslı öğretmen suların arıtımında klorun (Cl) mikrop öldürücülük etkisini gösterecek bir araştırma yapmak için gönüllü kişiler seçmek istiyor.

Bazı öğrencilerin cevapları ve gerekçeleri aşağıda verilmiştir.

Peki, siz hangi öğrencinin ya da öğrencilerin düşüncesine sahipsiniz?



Melisa

İsterim; çünkü bilimsel çalışmalar beni heyecanlandırır.



Ece

İstemem; çünkü bilimsel çalışmalarda başarılı olamam ve çok üzülürüm.



Deniz

İstemem; çünkü bilimsel çalışmaları yapmayı pek sevmem.

A-Melisa

B-Ece

C-Deniz

D-Ece ve Deniz

**16-Evren;** uzay ve uzayda bulunan tüm canlı-cansız madde ve enerji biçimlerini içeren bütünün adıdır. Buna göre gelecekte “**evren canlı bir varlıktır**” ifadesini kullanabilir miyiz? **Neden?**

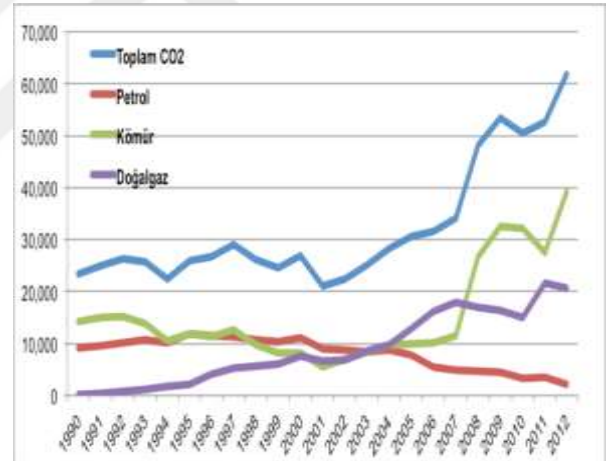
A- Kullanamayız; çünkü evren canlı olsaydı diğer canlılar gibi büyüdü.

B- Kullanamayız; çünkü evrenin insan, hayvan ya da bitkiler gibi solunum yaptığını gözlemleyemiyoruz.

C- Kullanabiliriz; çünkü gün geçtikçe hiç bilmediğimiz, duymadığımız yenilikler ortaya çıkarılmaktadır.

D- Kullanabiliriz; çünkü hareket etme canlılara özgüdür dünya da hareket ettiğine göre canlı olabilir.

17-



1990-2012 yılı arasında evlerde fosil yakıt kullanımına göre oluşan karbondioksit (CO<sub>2</sub>) düzeyini gösteren grafik Yukarıda ülkemizde kullanılan bazı yenilenemez enerji kaynaklarının verildiği grafiğe bakarak nasıl bir çıkarımda bulunabilirsiniz?

A- Yenilenemez enerji kaynaklarının kullanımı son yıllarda çok azalmıştır bu da ülkemizin fakirleştiğini göstermektedir.

B- Yenilenemez enerji kaynaklarının kullanımı son yıllarda daha çok artmıştır bu durum çevrenin çok kirlendiğini göstermektedir.

C- Yenilenebilir enerji kaynaklarından elde edilen enerji miktarı her geçen yıl azalmıştır

D- Yenilenebilir enerji kaynaklarının artması CO<sub>2</sub> miktarını değiştirmemektedir

**18-** Günümüzde teknoloji, ışık hızıyla gelişimini sürdürerek hayatımızın her köşesinde vazgeçilmez yerini almaya devam ediyor. Artık, bir tuşa dokunarak faturalarımızı ödeyebilir, istediğimiz ürünü mağazaya gitmeden evimize kadar getirebiliriz. Ancak internet üzerinden fatura ödediğimizde ya da alış-veriş yapmak istediğimizde endişe taşıyoruz. Çünkü bazı siteler yeterli güvenliği sağlayamadığından kart numaramız ve şifremiz kötü niyetli kişilerin eline geçebilmektedir.

**Buna göre;**

- A-** Bilimsel ve teknolojik gelişmeler genellikle olumsuz durumlara sebep olur.
- B-** Bilimsel ve teknolojik gelişmeler yararlarının yanında çeşitli zararlara da yol açabilir.
- C-** Bilimsel ve teknolojik gelişmeler insanlara her zaman yarar sağlar.
- D-** Bilimsel ve teknolojik çalışmalar insanları rahat ettirmeyi amaçlamıştır.

**19-** Bilim ve teknolojinin gelişmesiyle bir taraftan hastalıklara çare bulunup ve çeşitli organ nakilleriyle birçok insana hayat verilirken diğer taraftan savaş araçları geliştirilerek insan yaşamına son verilmektedir.

**Buna göre;**

- A-** İnsanlar bilim ve teknolojiyi her zaman faydalı işler için kullanmaktadır.
- B-** Bilim ve teknoloji insanların kullanımına bağlı olarak faydalı ve zararlı olabilmektedir.
- C-** İnsanlar bilim ve teknolojiyi her zaman kötü işler için kullanmaktadır.
- D-** İnsanlar bilim ve teknolojiyi genellikle çıkarları için kullanmışlardır.

**20-Klonlama;** yetişkin bir canlıdan alınan hücre çekirdeğinin, hücre çekirdeği çıkarılmış bir yumurta hücresine aktarılması ile gerçekleştirilir. 1996 yılında ilk klonlanan memeli Dolly (Doli) adlı koyundur. Sığır, kedi, at vb. memeli hayvanlar ve çeşitli organlarda klonlama yapılmıştır. Ancak bilim ve teknolojideki gelişmelere rağmen insanlarda niçin henüz resmi bir klonlama **yapılmamıştır?**

**Çünkü:**

- A-** Klonlama sonucu birbirinin aynısı insanlar oluşmaktadır.
- B-** Klonlama çok uzun zaman gerektiren bir süreçtir.
- C-** Klonlama ahlak, sosyal, sağlık ve ekonomik açıdan uygun olmamaktadır.
- D-** Klonlanan canlıların ömürleri genellikle kısa olmaktadır.

21-



**Hangisi ya da hangileri doğru söylüyor? Neden?**

- A-** Sadece anne; çünkü çocuk baskın ve çekinik genlerin etkisinden dolayı sadece anne ya da babaya değil diğer aile bireyelerine de benzeyebilir.
- B-** Sadece baba; çünkü çocuk genetik bilgilerden dolayı ailedeki diğer bireyler değil mutlaka anne ya da babaya benzemelidir.
- C-** Sadece hemşire; çünkü bazı çocuklar çekinik özelliklerin taşınmasından dolayı kimseye benzemeyebilir.
- D-** Anne ve hemşire; çocuk sadece anne ve babaya değil diğer aile bireyelerine de benzeyebilir veya çekinik özelliklerin taşınmasından dolayı kimseye benzemeyebilir.

22-

### **Küre Nasıl Isınır?**

Buna gelecek cevap çok kolaydır: Güneş'ten gelen ışınların Dünya'yı ısıtmasıdır. Ancak bahsettiğimiz ısınmada, CO<sub>2</sub> (karbondioksit) miktarı büyük rol oynamaktadır. Atmosferdeki CO<sub>2</sub> güneşten gelen ışınların dünyaya daha çok ulaşmasına neden olurken yeryüzünün de ısı kaybını engeller. Böylece yeryüzü ısınır ve insanlar başta olmak üzere bir sürü canlı zarar görür.

Peki, atmosferdeki CO<sub>2</sub> miktarı nasıl artmaktadır? Beslenme, giyinme gibi ihtiyaçlarımızı gideren fabrikaların bacalarından çıkan dumanlardan, mesafeleri azaltmak için kullandığımız araçlardaki yakıtlardan, ısınmak için kullandığımız kömür ve doğalgazdan vb. atmosfere CO<sub>2</sub> gitmekte ve böylece miktarı artmaktadır.

**Küresel ısınmayı önlemek için duyarlı bir insan olarak siz neler yapabilirsiniz?**

- A-** Bu kadar çok kirlenmiş bir çevreyi tek başıma temizleyemeyeceğim için böyle işlerle hiç uğraşmam.
- B-** Çevreyi korumak için ben bir şeyler yapmak isterim ama beni kimse dinlemez, ilgili kişilerin bu işlerle uğraşması daha doğru olur.
- C-** Çevreyi kirlenmem ve kirlenlenleri uyarırım. Ayrıca küresel ısınmanın zararları hakkında bilgi verip, doğaya zararsız yakıtlar kullanmalarını söylerim.
- D-** Çevreyi kirlenmem, ancak kimseyi uyaramam bence herkes kendi sorumluluklarının farkında olmalı.



23-



Asit yağmurlarının nasıl oluştuğunu yukarıdaki şekilde, bunun tarihi bir esere etkisi de yandaki şekilde gösterilmiştir.



**Buna göre; asit yağmurlarını önlemek için;**

- A- Fabrikalar tamamen kapatılmalı.
- B- Toplum olarak mücadele etmeliyiz.
- C- Tarihçiler çalışmalar yapmalı.
- D- Çevre uzmanları çalışmalar yapmalı.

**24- Deprem;** yer kabuğu içinde kırılmalardan dolayı ani olarak ortaya çıkan titreşimlerin dalgalar halinde yayılarak geçtikleri ortamları ve yer yüzeyini sarsan bir doğal olaydır.

**Oturduğunuz bölgede deprem olduğunda aşağıdakilerden hangisini yapmamalısınız?**

- A- Evdeyssek; balkon, pencereler ve düşecek diğer eşyalardan uzaklaşmalıyız.
- B- Bina içerisindeyssek; deprem anında asansörle ya da merdivenlerden koşarak binadan çıkmalıyız.
- C- Okuldaysak; sınıfta kalarak sıra altlarına ya da sıra yanına çömelip başımızı korumalıyız.
- D- Açık alanlardaysak; toprak kayması olacak, taş ve kaya düşebilecek yamaç altlarında bulunmamalıyız.

**26-Araştırmacılar, bilimsel çalışmalarında elde ettikleri verilerle ilgili sonuçları göstermede istatistiği (matematiksel değerler) kullanırlar.**

**Çünkü:**

- A- Araştırmacılar, genellikle herkes-her şey hakkında bilgi toplarlar.
- B- İnsanlar sayı ve istatistiklere çok kolay inanır.
- C- Araştırmacılar sorularının doğru sonucunu sadece matematiksel değerlerle gösterilebilirler.
- D- Araştırmacılar, küçük gruba ait hesapları kullanarak büyük grup hakkında yorum yapabilirler.

**27-İnsanlar bilim ve teknolojinin bu kadar yaygın olmadığı dönemlerde ev ve mekânları aydınlatmak için mum, gaz lambası gibi araçlar kullanmıştır. Elektriğin icadıyla beraber daha kullanışlı olan ampullere geçilmiştir. Ancak zaman zaman enerji yetersizliğinden kaynaklanan elektrik kesintisi insanları eski araçlardan tamamen uzaklaştırmayı başaramamıştır.**

**Buna göre;**

- A- İnsanları rahat ettirmek için yapılan çalışmalarda da zaman zaman sınırlılıklar olmaktadır.
- B- Günümüz şartları bilim ve teknoloji konusunda yetersiz kalmaktadır.
- C- İnsanlar geçmişte kullandıkları araç gereçlere alıştiklarından vazgeçememektedirler.
- D- Bilim insanları çalışmalarında hatalar yaparak doğruları bulmaktadır.

**EK 3: Fen ve Teknoloji Okuryazarlık Testi Cevap Anahtarı**

1	D
2	C
3	C
4	A
5	---
6	D
7	A
8	D
9	A
10	B
11	C
12	A
13	---
14	---
15	A
16	C
17	B
18	B
19	B
20	C
21	D
22	C
23	B
24	B
25	---
26	D
27	A

#### **EK 4: Öğrencilere Yönelik Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu**

##### **Öğrencinin adı-soyadı:**

Merhaba, ben İnönü Üniversitesinde Yüksek Lisans öğrencisiyim. İsmim Emine YILBAŞ tezim için bir araştırma yapıyorum. Sizinle görüşme yapma amacım, fen ve teknoloji okuryazarlığına ilişkin düşüncelerinizi öğrenmektir. Bu görüşme bir sınav değildir. Görüşme boyunca söyleyeceklerinizin tümü gizli kalacak ve bu araştırmanın amacı dışında hiçbir yerde kullanılmayacaktır. Cevap vermek istemediğiniz herhangi bir soru olursa başka soruya geçebiliriz. Görüşmenin yaklaşık 30 dakika süreceğini tahmin ediyorum. Görüşmeye başlamadan önce sormak istediğiniz herhangi bir şey var mı?

Bu araştırmada bana yardımcı olduğunuz için teşekkür ederim.

#### **Görüşme Soruları**

- 1- Fen ve teknoloji okuryazarlığına yönelik görüşleriniz nelerdir?
- 2- Fen ve teknoloji okuryazarı bir bireyi nasıl değerlendirirsiniz?
- 3- Fen ve teknoloji okuryazarlık seviyelerine etki eden faktörler nelerdir?

##### Sonda sorular:

- Fen ve teknoloji okuryazarlık seviyelerine etki eden olumlu faktörler nelerdir?
  - Fen ve teknoloji okuryazarlık seviyelerine etki eden olumsuz faktörler nelerdir?
- 4- Fen ve teknoloji okuryazarlığını geliştiren etkinliklere yönelik görüşleriniz nelerdir?

##### Sonda sorular:

- Fen ve teknoloji okuryazarlığını geliştiren ders içi etkinlikler nelerdir?
  - Fen ve teknoloji okuryazarlığını geliştiren ders dışı etkinlikler nelerdir?
- 5- Fen ve teknoloji okuryazarlığını geliştirmeye yönelik görüşleriniz nelerdir?

**EK 5: Fen ve Teknoloji Okuryazarlık Testi Belirtke Tablosu**

İÇERİK		Canlılar ve Enerji İlişkileri	Su Kimyası ve Su Arıtımı	Dünya ve Evren	Maddenin Yapısı ve Özellikleri	Ses	Basınç	Küresel Isınma	DNA ve Genetik Kod	Genetik Mühendisliği Çalışmaları	Kaldırma Kuvveti	Isı ve Sıcaklık	Yaşamımızdaki Elektrik	TOPLAM
<b>KAZANIMLAR</b>														
<b>BİLGİ</b>	11.Fen ve teknolojinin insan gayretlerinin ürünü olduğunun farkına varır					X3								1
<b>KAVRAMA</b>	17.Doğal fenomenlere uygun açıklamalar yapar ve onların geçerliğini test edebilir			X24										1
	13.İnsanın refah seviyesini yükseltmede bilim ve teknolojinin gücünün ve sınırlılıklarının farkına varır											X27		1
<b>UYGULAMA</b>	1.Çalışma ve boş zamanlarını kapsayan, günlük yaşamında sorumlu kararlar alan, gündelik problemlerin çözümünden, bilginin etik değerlere yansıtılmasına kadar, yaşamsal her konuda fen ve teknolojinin kavramlarını kullanır								X21					1
	8. Bilimsel ve teknolojik bilgi kaynaklarını bulur, toplar, analiz eder ve değerlendirir ve bu kaynakları problem çözme, karar alma ve harekete geçme durumlarında kullanır				X5 (çıkarıldı)					X4				2
<b>ANALİZ</b>	9.Güvenilir ve güvenilir olmayan bilgi arasında, bilimsel ve teknolojik kanıtlarla kişisel görüşler arasında ayırım yapar			X9					X8					2
	14. Fen, teknoloji ve toplum arasındaki etkileşimleri analiz eder									X7	X14 (çıkarıldı)			2
	15. Fen ve teknolojiyi diğer insan ürünü olgularla (tarih, matematik, güzel sanatlar, sosyal bilimler vb.) ilişkilendirir												X25 (çıkarıldı) X26	2
	12. Bilimsel ve teknolojik gelişmelerin yararlarını ve zararlarını tartar- irdeler			X18 X19										2
	16.Kişisel ve global konularla ilişkili durumlarda fen ve teknolojinin ekonomik, politik, ahlaki ve etik yönlerini de göz önünde bulundurur									X20				1
<b>SENTEZ</b>	6. Gözlemlenebilir evreni incelerken kuşkucu olur, mantıksal çıkarımlar yapar, yaratıcı düşünür ve güvenilir yöntemlere başvurur	X17		X16										2
	10. Bilimsel/teknolojik bilgilerin geçici olduğuna ve yeni kanıtlara açıktır									X 6				1
<b>DEĞERLENDİRME</b>	3. Fikir ve eylemlerini, birtakım kanıtlara dayandırarak mantıklı bir şekilde savunur	X1	X2											2
<b>TEPKİDE BULUNMA</b>	4. Sağladığı heyecan ve açıklamalardan dolayı fen ve teknoloji ile meşgul olur		X15											1
	5. Doğal ve yapay dünyayı merak eder ve hayranlık duyar	X12												1
<b>DEĞER VERME</b>	7. Bilimsel araştırma ve teknolojik problem çözümüne değer verir						X11				X13 (çıkarıldı)	X10		3
	2. Alternatif seçeneklerin olası sonuçlarını düşünerek sorumluluk alacağı toplumsal ve kişisel eylemlere katılır				X23			X22						2
<b>TOPLAM</b>		<b>3</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>27</b>