

İlköğretim İkinci Kademe Öğrencilerinin Fen ve Teknoloji Dersine İlişkin
Bilimsel Okuryazarlık Seviyeleri

Hande Keskin

YÜKSEK LİSANS TEZİ

İlköğretim Anabilim Dalı

Ağustos-2008

Second Step of Primary Students' Level of Scientific Literacy
Related to Science and Technology Course

Hande Keskin

MASTER OF SCIENCE THESIS

Department of Primary Education

August-2008

İlköğretim İkinci Kademe Öğrencilerinin Fen ve Teknoloji Dersine İlişkin
Bilimsel Okuryazarlık Seviyeleri

Hande Keskin

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Lisansüstü Yönetmeliği Uyarınca
İlköğretim Anabilim Dalı
Fen Bilgisi Öğretmenliği Bilim Dalında
YÜKSEK LİSANS TEZİ
Olarak Hazırlanmıştır

Danışman: Doç. Dr. Özden TEZEL
Doç. Dr. M. Bahaddin ACAT

Ağustos-2008

ONAY

İlköğretim Anabilim Dalı Yüksek Lisans öğrencisi Hande Keskin'in YÜKSEK LİSANS tezi olarak hazırladığı "İlköğretim İkinci Kademe Öğrencilerinin Fen ve Teknoloji Dersine İlişkin Bilimsel Okuryazarlık Seviyeleri" başlıklı bu çalışma, jürimizce lisansüstü yönetmeliğin ilgili maddeleri uyarınca değerlendirilerek kabul edilmiştir.

Danışman : Doç. Dr. Özden TEZEL

İkinci Danışman : Doç. Dr. M. Bahaddin ACAT

Yüksek Lisans Tez Savunma Jürisi:

Üye : Doç. Dr. Özden TEZEL

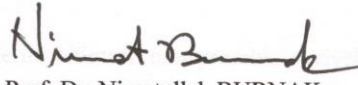
Üye : Yrd. Doç. Dr. Zühal ÇUBUKÇU

Üye : Yrd. Doç. Dr. Asiye BERBER

Üye : Yrd. Doç. Dr. Pınar GİRMEN

Üye : Doç. Dr. Bahaddin ACAT

Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun 12.08.2008 tarih ve 2008-14/50 sayılı kararıyla onaylanmıştır.


Prof. Dr. Nimetullah BURNAK

Enstitü Müdürü

İlköğretim İkinci Kademe Öğrencilerinin Fen ve Teknoloji Dersine İlişkin Bilimsel Okuryazarlık Seviyeleri

Hande KESKİN

ÖZET

Bu çalışma, ilköğretim ikinci kademe öğrencilerinin fen ve teknoloji dersine ilişkin bilimsel okuryazarlık seviyelerinin tespit edilmesi amacıyla yapılmıştır. Çalışmada, 7. ve 8. sınıf kız ve erkek öğrenciler arasında, yüksek-orta-düşük sosyo-ekonomik çevredeki okullarda öğrenim gören öğrenciler arasında bilimsel okuryazarlık seviyeleri yönünden anlamlı bir fark olup olmadığı araştırılmıştır. Ayrıca, anne ve babanın öğrenim durumlarına ve evlerinde modern araç-gereç bulundurma, bilimsel dergileri takip etme ve kendilerine ait odalarının bulunması durumlarına göre de öğrencilerin bilimsel okuryazarlıkları yönünden anlamlı bir fark olup olmadığı araştırılmıştır.

Bilimsel okuryazarlık seviyesinin tespiti için, araştırmacı tarafından “Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği” ve “Bilimsel İçerik Testi” hazırlanmıştır. Pilot uygulama sonucunda, Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği’nin güvenilirlik katsayısı 0,81, Bilimsel İçerik Testi’nin ise 0,76 olarak bulunmuştur. Veriler, 2007-2008 öğretim yılında Kocaeli merkez ilçesi İzmit’te bulunan rastgele seçilmiş 21 ilköğretim okulunda 7. ve 8. sınıfta okuyan 1484 öğrenciden elde edilmiştir. Verilerin analizinde, öğrencilerin bilimsel okuryazarlık seviyelerinin tespiti için aritmetik ortalama, standart sapma, t-testi ve varyans analizi kullanılmıştır. Ayrıca, bilimsel okuryazarlık seviyeleri ile fen başarıları arasındaki ilişkinin tespiti için de korelasyon analizi kullanılmıştır.

Araştırma sonuçlarına göre, öğrencilerin bilimsel okuryazarlık seviyeleri arasında, cinsiyetlerine, aylık gelir durumlarına, anne-baba öğrenim durumlarına, modern araç-gereç ve kendilerine ait odaya sahip olma, bilimsel dergi okuma durumlarına, okulun sosyal çevresine göre anlamlı bir fark olduğu görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Bilimsel Okuryazarlık, Fen ve Teknoloji, Fen Öğretimi

Second Step of Primary Students' Level of Scientific Literacy
Related to Science and Technology Course

Hande KESKİN

SUMMARY

The purpose of this study is to determine second step of primary students' level of scientific literacy related to science and technology course. In addition, it explores whether there is significant difference among results according to students' demographic characteristics (gender, parents' education situation, their families' monthly incomes, situation of having modern instruments and room of themselves, reading scientific journal, social environment of school).

For this purpose, Scientific Literacy Scale and Scientific Content Test are prepared and applied by researcher. According to the results of the reliability analysis, cronbach alpha value is 0,81 for Scientific Literacy Scale and 0,76 for Scientific Content Test. Data were collected from 1484 students who attended the 7th and 8th grade in 21 primary schools which are selected randomly in İzmit, center of Kocaeli, during the school year of 2007-2008. In analysing data; arithmetic means, standart deviation, t-test and variation analysis were used to determine students' level of scientific literacy. In addition, correlation analysis was used to determine the relationship between level of scientific literacy and science achievement.

This investigation show that students' level of scientific literacy is sufficient, there is a significant difference among students' level of scientific literacy according to gender, parents' education situation, families' monthly incomes, situation of having modern instruments and room of themselves, reading scientific journal, social environment of school.

Keywords: Scientific Literacy, Science and Technology, Science Instruction

TEŞEKKÜR

Hayatımın her anında bana destek olan ve daima beni düşünen anneme, babama ve kardeşime minnet ve şükrânlarımı sunarım.

Tezin yazım ve düzeltme aşamalarında, analizlerin yapılmasında yardımlarını esirgemeyen danışmanlarım Doç. Dr. Özden TEZEL'e ve Doç. Dr. Bahaddin ACAT'a çok teşekkür ederim.

Lisans ve yüksek lisans öğrenimimde yol arkadaşım olan Nurhan ÖZTÜRK'e bana verdiği destekten ötürü ve yardımlarından dolayı sevgili arkadaşım Nurhan DERVİŞ'e teşekkür ederim.

Yüksek lisans eğitimim boyunca burs vererek bana destek olan TÜBİTAK'a da sonsuz teşekkürleri bir borç bilirim.

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖZET.....	V
SUMMARY.....	VI
TEŞEKKÜR.....	vii
ÇİZELGELER DİZİNİ	xii
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ.....	xvi
1. GİRİŞ.....	1
1.1. Problem Durumu	1
1.1.1. Bilimsel okuryazarlık.....	3
1.1.2. Bilimsel okuryazarlığın boyutları	6
1.1.2.1. Bilimin doğası.....	10
1.1.2.2. Bilim-teknoloji-toplum ilişkisi	12
1.1.2.3. Bilimsel içerik.....	14
1.1.3. Fen ve teknoloji dersi öğretim programı	15
1.1.4. Fen ve teknoloji dersi öğretim programı'nın amaçları	17
1.1.5. Fen ve teknoloji eğitim programında bilimsel okuryazarlığın yeri	20
1.1.6. Fen okuryazarlığında öğretmenlerin sorumlulukları	22
1.1.7. Bilimsel okuryazarlığın önemi	24
1.2. Problem Cümlesi	26
1.3. Alt Problemler	26
1.4. Sınırlılıklar	27
1.5. Sayıtlılar	27
1.6. Tanımlar.....	27
2. İLGİLİ ARAŞTIRMALAR	28
2.1. Yurt Dışında Yapılmış Araştırmalar	28
2.2. Ülkemizde Yapılmış Araştırmalar.....	31

İÇİNDEKİLER (Devam)

3. YÖNTEM	35
3.1. Araştırma Modeli	35
3.2. Evren ve Örneklem.....	35
3.3. Veri Toplama Araçları.....	40
4. BULGULAR.....	44
4.1. Bilimsel Okuryazarlık Seviyesi.....	44
4.2. Okulun Bulunduğu Sosyo-Ekonomik Çevreye Göre Bilimsel Okuryazarlık Seviyesi	50
4.3. Baba Öğrenim Durumuna Göre Bilimsel Okuryazarlık Seviyesi	51
4.4. Anne Öğrenim Durumuna Göre Bilimsel Okuryazarlık Seviyesi.....	52
4.5. Ailelerin Aylık Gelir Durumuna Göre Bilimsel Okuryazarlık Seviyesi	54
4.6. Öğrencilerin Cinsiyetine Göre Bilimsel Okuryazarlık Seviyesi	55
4.7. Dergi Okuma Durumuna Göre Bilimsel Okuryazarlık Seviyesi	56
4.8. Evde Bilgisayar vb. Kullanma Durumuna Göre Bilimsel Okuryazarlık Seviyesi	57
4.9. Çalışma Ortamına Göre Bilimsel Okuryazarlık Seviyesi.....	59
4.10. 7. ve 8. Sınıflar Arasındaki Bilimsel Okuryazarlık Seviyesi	59
4.11. Akademik Başarı ile Bilimsel Okuryazarlık Arasındaki İlişki	60
4.12. Bilimsel İçerik Bilgi Seviyesi	61
4.13. Okulun Bulunduğu Sosyo-Ekonomik Çevreye Göre Bilimsel İçerik Bilgi Seviyesi	63
4.14. Baba Öğrenim Durumuna Göre Bilimsel İçerik Bilgi Seviyesi.....	64
4.15. Anne Öğrenim Durumuna Göre Bilimsel İçerik Bilgi Seviyesi	66
4.16. Ailelerin Aylık Gelir Durumuna Göre Bilimsel İçerik Bilgi Seviyesi	67
4.17. Öğrencilerin Cinsiyetine Göre Bilimsel İçerik Bilgi Seviyesi.....	69
4.18. Dergi Okuma Durumuna Göre Bilimsel İçerik Bilgi Seviyesi	69
4.19. Evde Bilgisayar, vb. Kullanma Durumuna Göre Bilimsel İçerik Bilgi Seviyesi	71

İÇİNDEKİLER (Devam)

4.20.	Çalışma Ortamına Göre Bilimsel İçerik Bilgi Seviyesi.....	72
4.21.	7. ve 8. Sınıflar Arasındaki Bilimsel İçerik Bilgi Seviyesi Farkı.....	73
5.	TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER.....	74
5.1.	Tartışma	74
5.1.1.	Bilimsel okuryazarlık seviyelerinin belirlenmesine ilişkin yorumlar.....	74
5.1.2.	Bilimsel okuryazarlık seviyelerinin okulun bulunduğu sosyal çevreye göre farklılaşma durumuna ilişkin yorumlar	75
5.1.3.	Bilimsel okuryazarlık seviyelerinin anne-baba öğrenim durumuna göre farklılaşma durumuna ilişkin yorumlar	76
5.1.4.	Bilimsel okuryazarlık seviyelerinin ailelerin aylık gelir durumuna göre farklılaşma durumuna ilişkin yorumlar	77
5.1.5.	Bilimsel okuryazarlık seviyelerinin öğrencilerin cinsiyetine göre farklılaşma durumuna ilişkin yorumlar	78
5.1.6.	Bilimsel okuryazarlık seviyelerinin dergi okuma durumuna göre farklılaşma durumuna ilişkin yorumlar	79
5.1.7.	Bilimsel okuryazarlık seviyelerinin öğrencilerin evde bilgisayar, vb. kullanma durumuna göre farklılaşma durumuna ilişkin yorumlar	79
5.1.8.	Bilimsel okuryazarlık seviyelerinin öğrencilerin çalışma ortamına göre farklılaşma durumuna ilişkin yorumlar	80
5.1.9.	Bilimsel okuryazarlık seviyelerinin yeni programın uygulandığı 7. sınıf öğrencilerinde ve eski programın uygulandığı 8. sınıf öğrencilerinde farklılaşma durumuna ilişkin yorumlar	81
5.1.10.	Bilimsel okuryazarlık seviyeleri ile öğrencilerin başarı düzeyleri arasındaki ilişkiye ait yorumlar.....	81
5.1.11.	Bilimsel içerik bilgi seviyesine ilişkin yorumlar	82
5.1.12.	Bilimsel içerik bilgilerinin yeni programın uygulandığı 7. sınıf öğrencilerinde ve eski programın uygulandığı 8. sınıf öğrencilerinde farklılaşma durumuna ilişkin yorumlar	86
5.2.	Sonuçlar	87

İÇİNDEKİLER (Devam)

5.3. Öneriler	91
6. KAYNAKLAR DİZİNİ.....	93

ÇİZELGELER DİZİNİ

<u>Çizelge</u>	<u>Sayfa</u>
3.2.1 Örneklem Grubunun Sınıflara Göre Yüzde ve Frekans Dağılımı.....	36
3.2.2 Örneklem Grubunun Cinsiyete Göre Frekans ve Yüzde Dağılımı.....	36
3.2.3 Örneklem Grubunun Okul Sosyal Çevresine Göre Frekans ve Yüzde Dağılımı	36
3.2.4 Örneklem Grubunun Baba Öğrenim Durumuna Göre Frekans ve Yüzde Dağılımı	37
3.2.5 Örneklem Grubunun Anne Öğrenim Durumuna Göre Frekans ve Yüzde Dağılımı	37
3.2.6 Örneklem Grubunun Aile Aylık Gelir Durumuna Göre Frekans ve Yüzde Dağılımı	38
3.2.7 Örneklem Grubunun Bilimsel Dergi Takip Etme Durumuna Göre Frekans ve Yüzde Dağılımı.....	38
3.2.8 Örneklem Grubunun Evinde Araştırma Yapmak için Araç-Gerece Sahip Olma Durumuna Göre Frekans ve Yüzde Dağılımı	39
3.2.9 Örneklem Grubunun Evinde Kendilerine Ait Odaları Olma Durumuna Göre Frekans ve Yüzde Dağılımı	39
4.1 Bilimsel okuryazarlık boyutlarına ait ortalama ve standart sapma değerleri	44
4.2.1 Okulun Bulunduğu Sosyo-Ekoonmik Çevreye göre, Öğrencilerin Bilimsel Okuryazarlık Toplam Puan Ortalamaları ile İlgili Aritmetik Ortalama ve Standart Sapma Değerleri	50
4.2.2 Öğrencilerin Bilimsel Okuryazarlık Toplam Puan Ortalamalarının Okulun Bulunduğu Sosyo-Ekonomik Çevre Değişkenine göre Varyans Analizi Sonuçları	50

ÇİZELGELER DİZİNİ (Devam)

4.3.1	Baba Öğrenim Durumu Açısından, Öğrencilerin bilimsel okuryazarlık toplam puan ortalamaları ile ilgili Aritmetik Ortalama ve Standart Sapma Değerleri.....	51
4.3.2	Öğrencilerin bilimsel okuryazarlık toplam puan ortalamalarının Baba Öğrenim Durumuna göre Varyans Analizi Sonuçları	52
4.4.1	Anne Öğrenim Durumu Açısından Öğrencilerin bilimsel okuryazarlık toplam puan ortalamaları ile ilgili Aritmetik Ortalama ve Standart Sapma Değerleri.....	53
4.4.2	Öğrencilerin bilimsel okuryazarlık toplam puan ortalamalarının Anne Öğrenim Durumuna göre Varyans Analizi Sonuçları	53
4.5.1	Aile Aylık Gelir Durumu Açısından Öğrencilerin bilimsel okuryazarlık toplam puan ortalamaları ile ilgili Aritmetik Ortalama ve Standart Sapma Değerleri.....	54
4.5.2	Öğrencilerin bilimsel okuryazarlık toplam puan ortalamalarının Aile Aylık Gelir Durumuna göre Varyans Analizi Sonuçları	55
4.6	Öğrencilerin Bilimsel Okuryazarlık Toplam Puan Ortalamalarının Cinsiyet Değişkenine göre T-Testi Sonuçları	55
4.7.1	Dergi Okuma Durumu Açısından Öğrencilerin Bilimsel Okuryazarlık Toplam Puan Ortalamaları ile İlgili Aritmetik Ortalama ve Standart Sapma Değerleri	56
4.7.2	Öğrencilerin Bilimsel Okuryazarlık Toplam Puan Ortalamalarının Dergi Okuma Durumuna göre Varyans Analizi Sonuçları.....	57
4.8.1	Evde Modern Araç-Gereç Kullanma Durumu Açısından Öğrencilerin Bilimsel Okuryazarlık Toplam Puan Ortalamaları ile İlgili Aritmetik Ortalama ve Standart Sapma Değerleri	57
4.8.2	Öğrencilerin Bilimsel Okuryazarlık Toplam Puan Ortalamalarının Evde Modern Araç-Gereç Kullanma Durumuna göre Varyans Analizi Sonuçları	58

ÇİZELGELER DİZİNİ (Devam)

4.9	Öğrencilerin Bilimsel Okuryazarlık Toplam Puan Ortalamalarının Kendilerine Ait Odalarının Olup Olmaması Durumuna göre T-Testi Sonuçları	59
4.10	7. ve 8. Sınıf Öğrencilerinin Bilimsel Okuryazarlık Toplam Puan Ortalamalarının Farklılaşma Durumunu Gösteren T-testi Sonuçları	59
4.11	Bilimsel okuryazarlık seviyeleri ile başarı düzeyleri arasındaki ilişki	60
4.12	Bilimsel İçerik Testi Cevaplarının Yüzde Frekans Dağılımı	62
4.13.1	Okulun Bulunduğu Sosyal Çevreye Göre Öğrencilerin Sahip Oldukları Bilimsel İçerik Bilgileri ile İlgili Aritmetik Ortalama ve Standart Sapma Değerleri.....	63
4.13.2	Öğrencilerin Bilimsel İçerik Testinden Aldıkları Puanların Okulun Bulunduğu Sosyal Çevre Değişkenine göre Varyans Analizi Sonuçları.	64
4.14.1	Baba Öğrenim Durumu Açısından Öğrencilerin Bilimsel İçerik Bilgileri ile İlgili Aritmetik Ortalama ve Standart Sapma Değerleri	65
4.14.2	Öğrencilerin Bilimsel İçerik Testinden Aldıkları Puanların Baba Öğrenim Durumu Değişkenine göre Varyans Analizi Sonuçları.....	65
4.15.1	Anne Öğrenim Durumu Açısından Öğrencilerin Bilimsel İçerik Bilgileri ile İlgili Aritmetik Ortalama ve Standart Sapma Değerleri	66
4.15.2	Öğrencilerin Bilimsel İçerik Testinden Aldıkları Puanların Anne Öğrenim Durumu Değişkenine göre Varyans Analizi Sonuçları.....	67
4.16.1	Aile Aylık Gelir Durumu Açısından Öğrencilerin Bilimsel İçerik Bilgileri ile İlgili Aritmetik Ortalama ve Standart Sapma Değerleri	68
4.16.2	Öğrencilerin Bilimsel İçerik Testinden Aldıkları Puanların Aile Aylık Gelir Durumu Değişkenine göre Varyans Analizi Sonuçları.....	68
4.17	Öğrencilerin Bilimsel İçerik Testi Puan Ortalamalarının Cinsiyet Değişkenine göre T-Testi Sonuçları	69
4.18.1	Dergi Okuma Durumu Açısından Öğrencilerin Bilimsel İçerik Bilgileri ile İlgili Aritmetik Ortalama ve Standart Sapma Değerleri	70
4.18.2	Öğrencilerin Bilimsel İçerik Testinden Aldıkları Puanların Dergi Okuma Durumu Değişkenine göre Varyans Analizi Sonuçları.....	70

ÇİZELGELER DİZİNİ (Devam)

4.19.1	Evde Modern Araç-Gereç Kullanma Durumu Açısından Öğrencilerin Bilimsel İçerik Bilgileri ile İlgili Aritmetik Ortalama ve Standart Sapma Değerleri.....	71
4.19.2	Öğrencilerin Bilimsel İçerik Testinden Aldıkları Puanların Evde Modern Araç-Gereç Kullanma Durumu Değişkenine göre Varyans Analizi Sonuçları	72
4.20	Öğrencilerin Bilimsel İçerik Testi Puan Ortalamalarının Kendilerine Ait Odalarının Olup Olmaması durumuna göre T-Testi Sonuçları.....	72
4.21	7. ve 8. Sınıf Öğrencilerinin Bilimsel İçerik Testi Puan Ortalamalarının Farklılaşma Durumunu Gösteren T-testi Sonuçları.....	73

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

KISALTMALAR

<u>Kısaltmalar</u>	<u>Açıklama</u>
AAAS	American Association for the Advancement of Science
BTT	Bilim-Teknoloji-Toplum
FTT	Fen-Teknoloji-Toplum
NRC	National Research Council
NSTA	National Science Teachers Association
OECD	Organization for Economic Co-operation and Development
PISA	Programme for International Student Assessment
STS	Science-Technology-Society
TBOT	Temel Bilimsel Okuryazarlık Testi
TTKB	Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı
VOSTS	Views on Science-Technology-Society

SİMGELER

<u>Simgeler</u>	<u>Açıklama</u>
$\bar{X}$	Aritmetik ortalama
N	Öğrenci sayısı
p	Anlamlılık düzeyi
f	Frekans
S.S.	Standart sapma
t	t değeri (t testi için)
F	F değeri (ANOVA için)
sd	Serbestlik derecesi
r	Korelasyon katsayısı

1. GİRİŞ

Bu bölümde, araştırmaya ait problem durumu, problem cümlesi, alt problemler, sayıtlar, sınırlılıklar ve tanımlar yer almaktadır.

1.1. Problem Durumu

İnsan varolduğu günden bu yana, bir yandan evrende olup bitenleri anlama, tanıma, onun sırlarını çözme, öte yandan doğayı kontrol altına alarak daha rahat ve güvenli bir yaşam sürdürme isteğini duymuştur. Bu istek doğrultusunda sürdürülen sistemli çabalar sonucu bilim oluşmuştur. Bilim, teknolojik uygulamalarıyla hem yaşam koşullarımızı değiştirmekte, hem de düşünmemizi biçimlendirerek dünya görüşümüzü etkilemektedir. Gerek bireylerin gerekse toplumların yaşantılarını önemli ölçüde etkileyen bilim, aynı zamanda toplumsal gelişme ve çağdaşlaşmanın temel ölçütü olarak kabul edilmektedir (Can vd., 1998).

“Bilim nedir?” sorusu yıllardır bilim insanlarının ortak bir karara vararak cevaplamada zorluk çektiği sorulardan oluşmuştur. Ortak bir tanıma varılamaması; bilimin sürekli gelişen, değişen bir etkinlik olması, incelediği konular ve yöntemler yönünden sınırları belirli olmayan, çok yönlü, karmaşık bir sentez olmasından kaynaklanmaktadır (Bora vd., 2006).

Bilimin yaşanılan çağa, bakış açılarına ve hayat felsefelerine göre değişen, çeşitli bilim felsefecilerine ve bilim adamlarına ait değişik tanımları vardır. Russell’a (1999) göre, “bilim, gözlem ve gözleme dayalı usullama yolu ile önce dünyaya ilişkin olguları, sonra bu olguları birbirine bağlayan yasaları bulma çabası” olarak tanımlanmıştır (Baz, 2003).

Bütün bu tanımlardan anlaşıldığı üzere bilim, bütün varlığımızla evrene anlam verme ve onu anlama, belki de sadece insan denen varlığı, yani kendimizi anlama çabasıdır. Bilimi hayatın dışındaymış gibi düşünmemek gerekir. O, aldığımız nefesten, yediğimiz içtiğimiz şeylere kadar yaşadığımız sürece bizim için varolan her şeyin içindedir. Onu laboratuarlara hapsetmemek gerekir. O, hayatın insan tarafından her an keşfedilmeyi bekleyen bir bilmecesidir. Aslında hep açıkta olan, ancak duyu organlarımızla fark ettiğimiz zaman varlığından haberdar olduğumuz adeta bir sırlar küpüdür (Baz, 2003).

Bilim, gerçeği araştırır ama gerçeğin kendisi değildir. Elde etmiş olduğu bilgiler gerçeğin sadece bir kısmıdır. Öyleyse bilim, mutlak doğruları ifade etmeyebilir. Ancak şimdilik, ulaşılmış ve bilim mantığı içinde kanıtlanmış bilgiler bütünü, bilimi oluşturur. Bu durumda bilimin değişmez bir tanımı üzerinde anlaşmaya çalışmak yerine bilimi, geçerliliği şimdilik kanıtlanmış sistemli bilgiler bütünü olarak tanımlamak daha doğru olacaktır (Karasar, 1991).

Teknoloji ise, bilimsel yöntemlerin ve bilimsel verilerin kullanılarak günlük hayattaki problemlerin çözülmesidir (Korkmaz, 2004). Teknoloji, hem diğer disiplinlerden (fen, matematik, kültür vb.) elde edilen kavram ve becerileri kullanan bir bilgi türüdür, hem de materyalleri, enerjiyi ve araçları kullanarak belirlenen bir ihtiyacı gidermek veya belirli bir problemi çözmek için bu bilginin insanlık hizmetine sunulmasıdır (MEB TTKB, 2005). Diğer bir deyişle, insanların istek ve ihtiyaçlarını gidermek için araçların, yapıların veya sistemlerin geliştirildiği ve değiştirildiği bir süreçtir (Tatar, 2006).

Küreselleşen dünyamızda, bilginin ve teknolojinin her geçen gün kendini yenilediği ve günümüz sınırlarını zorladığını bilmekteyiz. Bilgi, var olan teknolojiyi daha ileriye götürmekte, teknoloji de bilgiyi aktarma hızını artırmaktadır. Bu sürecin farkına varmış çağdaş toplumlar, yeni nesillerine var olan teknolojiden faydalananarak bilgiye ulaşma yollarını öğretme çabası içerisindeyler. Bilgi toplumları; araştıran,

inceleyen, sorgulayan, bu sorgulardan bir sonuç çıkartan ve günümüz sorunlarını çözeabilen bir nesil hedeflemektedir. Bu nedenle, eğitimin nitelikleri ve nicelikleri öne çıkmaktadır. Küreselleşme olgusu ülkeler arasında rekabetin hızla artmasına neden olmuş, ülkeler bu rekabet ortamında geride kalmamak, başarılı sayılan diğer ülkeler arasında yer almak için bireylerini daha iyi eğitmek gerekliliğinin bilincine varmışlardır (Tatar, 2006). Bunun için de vatandaşlarının bilimsel okuryazar bireyler olarak yetiştirilmesine önem vermeye başlamışlardır.

1.1.1. Bilimsel okuryazarlık

Bilimsel okuryazarlık, literatürde fen okuryazarlığı, bilim okuryazarlığı veya fen ve teknoloji okuryazarlığı şeklinde ifade edilebilmektedir.

1950’lerde kamunun bilimsel araştırmalara destek sağlamasını temin etmek için ön plana çıkartılan bilimsel okuryazarlık, 1960’larda bilimsel süreçlerde işletilen düşünce sistemlerinin kendi içinde taşıdığı değer açısından önemli olduğu iddiasıyla gündeme taşınmıştır ve dönemin fen eğitimi anlayışını bu yönde etkilemiştir. Daha sonraki dönemlerde ise kavram, bilimin sosyal bağlamı mı yoksa akademik bilimsel içerik mi ikileminde şekillenmiş ve yine o zamanların fen eğitimi programlarının geliştirilmesinde etkili olmuştur. Günümüzde ise, daha çok bireylerin demokratik süreçlere katılabilmeleri için sahip olmaları gereken temel birikim ve beceriler üstüne odaklanıldığı ileri sürülebilir (Turgut, 2007).

Fen okuryazarlığının kültürel kökeni, tarihte, batı toplumlarında 1500’lü yıllara kadar gitmesine karşın, “fen okuryazarlığı” terimi ilk olarak Paul DeHart Hurd tarafından 1950’lerin sonlarında ortaya atılmıştır (Hurd, 1958: Çepni vd.’den, 2003).

1950’lerin sonlarına doğru ortaya çıkan fen okuryazarlığı teriminden sonra günümüze kadar matematik okuryazarlığı, bilgisayar okuryazarlığı, bilgi okuryazarlığı, biyoloji okuryazarlığı, kimya okuryazarlığı, iletişim okuryazarlığı, görsel okuryazarlık, kültürel okuryazarlık, eleştirel okuryazarlık gibi farklı alanlarda “okuryazarlık” terimleri ortaya çıkmıştır (Çepni vd., 2006).

Hurd (1985) bilim okuryazarlığını şöyle tanımlamaktadır:

“Kişinin, fen ve teknoloji anlayışını gerektiren durumlarda sorumluluk gösteren kararlar vermesi ve bilişsel harekete geçebilmesi için gerekli entellektüel bilgi ve becerilere sahip olmasıdır” (Hurd, 1985: Bozyılmaz’dan, 2005).

Fen okuryazarlığının anlamını ortaya koymak için birbirinden oldukça farklı tanımlamalar yapılmasına rağmen, henüz ortak bir fikir birliğine ulaşılamamıştır (Comfort, 1999; DeBoer, 2000: Çepni vd.’den, 2003).

1993 yılında AAAS (American Association for the Advancement of Science) tarafından yayınlanan “Benchmarks for scientific literacy” (Bilimsel okuryazarlık için ölçütler) adlı yayında fen okuryazarlığı,

“... insanlara üretken, sorumlu ve ilgili yaşamaları için yardım eder. Fen okuryazarlığı, girişimlerin artışı anlamaya olanak tanıyan anlama ve akıl yolunu, doğal ve düzenlenmiş dünyanın nasıl çalıştığı ile ilgili bilinçli hale getirme, kritik ve bağımsız bir şekilde düşünme, olayların alternatif açıklamalarını tartma, farkında olma ve kanıt, miktar, örnek, mantıksal tartışma ve şüphe içeren problemlerle akla uygun bir şekilde başa çıkabilmeyi gerektirir” (Çepni vd., 2003).

NRC (National Research Council) tarafından 1996 yılında yayınlanan “National Science Education Standards” isimli kitapta fen okuryazarlığı;

“... ekonomik üretkenliğe, kültürel ve sivil olaylara katılmak, kişisel kararlar vermek için gerekli bilimsel kavram ve yöntemleri bilme ve anlama” olarak tanımlanmıştır (Çepni vd., 2003).

Bilimsel okuryazarlık, bireylerin bir tekno-bilim kültüründe uyumlu ve tatmin edici şekilde yaşayabilme yeteneğidir. Hurd (1998) tarafından tanımlandığı gibi bilimsel okuryazarlık “hayatta tamamen karşılaşılmaması muhtemel olan konular ve kişisel, sosyal, politik, ekonomik sorunlarla ilişkili bilim hakkında mantıklı düşünmeyi gerektiren medeni bir yetenektir”(Mbajorgu, 2003).

Çeşitli ülkelerde ortaya konan eğitim reformlarının hemen hepsi “Bilimsel Okuryazarlık” kavramını eğitim ve öğretimin temel amacı olarak gündeme getirmişlerdir. Tanım konusunda fikir birliğine varılamamış olmasına rağmen, genel olarak bilimsel okuryazarlık bilimsel bilgiyi kullanma yeteneği ve kişisel ve toplumsal amaçlar doğrultusunda düşünebilmeyi içerir. ABD’de tanımlanan “Ulusal Fen Eğitimi Standartları”nda bilimsel okuryazarlık, bilimsel kavramları anlama, kültürel ve ekonomik üretime katılma ve kişisel kararlar verme süreçlerini içermektedir (Mertoğlu ve Öztuna, 2004).

Ülkemizde fen okuryazarlığı ilk olarak, Yüksek Öğretim Kurumu tarafından “doğal dünyaya aşina olma ve onun hem çeşitliliğini hem de birliğini tanıma, fen bilimlerinin anahtar kavramlarını ve ilkelerini anlama, fen bilimlerini, matematiği ve teknolojiyi birbirine bağlayan bazı önemli bağlantıların farkında olma, fen bilimlerinin, matematiğin ve teknolojinin insan çabalarının ürünü olduğunu kavrama; bunun o alanlar için getirdiği gücü ve sınırlılıkları tanıma, bilimsel düşünme kapasitesine sahip olma ve fen bilgilerini ve bilimsel düşünme yollarını bireysel ve toplumsal amaçlar için kullanma” olarak belirtilmiştir (YÖK, 1997: 1.9: Çepni vd.’den, 2003).

Fen okuryazarlığı; bireylerin araştırma-soruşturma, eleştirel düşünme, problem çözme ve karar verme becerilerini geliştirmeleri, yaşam boyu öğrenen bireyler olmaları, etraflarındaki dünya hakkında merak duygusunu sürdürmeleri için gerekli olan fenle

ilgili beceri, tutum, değer, anlayış ve bilgilerin bir kombinasyonu olarak tanımlanabilir (MEB TTKB, 2004).

1.1.2. Bilimsel okuryazarlığın boyutları

Shamos (1995) fen okuryazarlığını;

- (a) kültürel (cultural) fen okuryazarlık,
- (b) işlemsel (functional) fen okuryazarlık ve
- (c) gerçek (true) fen okuryazarlık olarak üç seviyeye ayırmıştır.

Shamos'a (1995) göre kültürel fen okuryazarı birey, isimleri, tarihleri, yerleri ve sözcükleri tanıyabilir. İşlemsel seviyede bulunan fen okuryazarı bir birey, bilimsel terimleri yazıp okuyabildiği gibi, fenle ilgili bir makaleyi bilimsel terimler kullanarak tartışabilir. Shamos'un modeline göre, en üst seviye olan gerçek fen okuryazarlığı tüm fen girişimlerinin bilgilerini içerir. Bu seviyede bulunan bir birey, önemli kavram ve teorilerin, bunların nasıl geliştiğinin, kabul edilme nedenlerinin ve bilimsel deneylerin rollerinin farkındadır. Ayrıca, birey tarafsız olmanın, uygun sorular sormanın ve bu soruları cevaplamak için analitik ve tümdengelim düşünmenin önemini anlar.

Bybee (1999) ise fen okuryazarlığını;

- (a) fen okuryazar olmama (scientific illiteracy),
 - (b) sözde (nominal) fen okuryazarı olma,
 - (c) işlemsel (functional) fen okuryazarı olma,
 - (d) kavramsal (conceptual) ve yordamsal (procedural) fen okuryazarı olma,
 - (e) çok boyutlu (multi-dimentional) fen okuryazarı olma,
- şeklinde 5 seviyede incelemiştir.

Fen okuryazarı olmama: Bazı bireylerin; yaşı, gelişim basamağı veya gelişim yetersizliği nedeniyle fen okuryazarı olmaması şeklinde tanımlanabilir. Ancak, bu bireyler toplumda oldukça az bir yüzdeye sahiptir. Bu bireylere fenle ilgili bir soru sorulduğunda, soruyu anlayacak veya fenle ilgili bir alana yerleştirecek zihinsel kapasiteye sahip değildirler.

Sözde fen okuryazarı olma: Bu seviyedeki birey fenle ilgili bir terimi, soruyu veya konuyu anlayabilir; fakat verilen cevabın yeterliliği veya seviyesi yanlış anlamayı açıkça gösterir. Bireyin anlayışı, yaşı ve gelişim dönemi için kabul edilen bilimsel anlayışla karşılaştırıldığında, minimum düzeydedir.

Fonksiyonel fen okuryazarı olma: Bu seviyedeki bireyler, bilimsel ve teknolojik kelimeleri kullanabilirler. Fakat bu kullanma, genellikle bir testteki terimi tanımlama, bir gazeteyi okuma veya bir televizyon programını dinleme gibi özel aktivite veya gereksinimlerle sınırlıdır (Çepni vd., 2006).

Kavramsal ve yordamsal fen okuryazarı olma: Bu seviyedeki bireyler terimleri ezberledikleri gibi, bilimsel deney tartışmalarını veya laboratuvar araştırmalarıyla ilgili fikirleri kullanabilirler ve anlayabilirler. Okuryazarlığın bu boyutu, bir disipline ait kavramsal bölümün, tüm disiplinlerle ilişkilendirebileceğini anlamayı içerir. Öğrencilerin evrim konusunu; enerji, genetik varyasyon, ekoloji gibi kavramlar arasındaki ilişkileri anlayarak öğrenmeye başlamaları, buna örnek olarak verilebilir.

Çok boyutlu fen okuryazarı olma: Bu seviyedeki bireyler; bilimsel fikirlerin tarihini, fen ve teknolojinin doğasını anlar ve, fen ve teknolojinin kişisel ve toplumsal yaşamdaki rolünü içeren yönlerini geliştirirler. Çok boyutlu fen okuryazarlığı; kelime, kavram ve yordamsal yöntemlerin ötesine genişlemekte ve bilim hakkında çok sayıda anlayışı içermektedir (Çepni vd., 2003).

Amerika’ da Ulusal Fen Öğretmenleri Birliği (NSTA) adlı örgüt ise; bilimsel okuryazarlık bağlamında ele alınan boyut sayısını biraz daha artırarak, bilimsel okuryazarlığı; akılcı, meraklı ve kuşkucu olma, bilim ve teknoloji odaklı süreçleri, kavramları vb. kavrayabilme şeklinde tanımlamış ve bir beceriler listesi oluşturmuştur:

1. Bilim ve teknolojinin kavramlarını, ahlâki değerlerini; gündelik hayat problemlerinin çözümünde, karar verme süreçlerinde kullanabilen,
2. Alternatif seçeneklerin olası sonuçlarını da hesaba katarak, sorumluluk üstleneceği kişisel ve toplumsal eylemlerde yer alabilen,
3. Fikir ve eylemlerini, birtakım delillere dayanarak akılcı bir şekilde savunabilen, tartışabilen,
4. Bilim ve teknoloji üzerine, sağladığı heyecan ve çalışmalar için çalışma yapma isteği duyan,
5. Doğal hayatı, insanın inşa ettiği dünyayı merak eden ve hayranlık duyan,
6. Gözlemlediği evreni keşfetmeye çalışırken kuşkucu olabilen, mantıklı çıkarımlara gidebilen ve yaratıcı düşünebilen,
7. Bilimsel araştırma ve teknolojik problem çözümüne değer veren,
8. Bilimsel ve teknolojik bilgi kaynaklarını toplayabilen, analiz edebilen, değerlendirebilen ve bu kaynakları karar alma, eyleme geçme, problem çözüme durumlarında kullanabilen,
9. Bilimsel ve teknolojik kanıtlar ile kişisel görüşler, güvenilir ile güvenilir olmayan bilgi arasındaki ayrımı yapabilen,
10. Bilimsel ve teknolojik bilginin değişebilirliğine inanan ve yeni kanıtlara açık olabilen,
11. Bilim ve teknolojinin insan ürünü olduğunu bilen,
12. Bilimsel ve teknolojik gelişmelerin yarar ve zararlarını tartabilen,
13. Bilim ve teknolojinin, insanın refah düzeyini artırabilme gücünü ve sınırlılıklarını kavrayabilen,
14. Bilim, teknoloji ve toplum arasındaki etkileşimi analiz edebilen,

15. Bilim ve teknolojiyi; tarih, matematik, güzel sanatlar ve sosyal bilimler gibi diğer insan ürünü olgularla ilişkilendirebilen,
16. Kişisel ve global konularla ilişkilendirildiğinde, bilim ve teknolojinin politik, ekonomik ve ahlâki boyutlarını da göz önünde bulundurabilen. (Yager, 1993: Turgut'tan, 2005),
17. Fen içerikli makale, dergi ve kitapları yazabilen, okuyabilen ve anlayabilen (Çepni vd., 2006).

Bu çalışmada da bu onyedili boyut dikkate alınmıştır.

Pella, O'Hearn ve Gale (1966); 18 yıllık literatürü tarayarak (1946-1964 arası) dikkatlice seçilmiş 100 makaleyi incelemişler, bilimsel okuryazarlık kavramını tanımlamada en çok kullanılan ortak faktörleri belirlemişler ve altı farklı boyut üzerinden bir genel tanıma gitmeye çalışmışlardır. Yürüttükleri çalışma sonucunda da bilimsel okuryazar olarak nitelenen bir bireyin aşağıdaki niteliklere sahip olması gerektiğini ileri sürmüşlerdir:

1. Bilim ve toplum arasındaki ilişkiyi, etkileşimi kavrayabilme,
2. Çalışmalarında, bilim adamını yönlendiren ahlâki değerleri kavrayabilme,
3. Bilimin doğasını kavrayabilme,
4. Bilimin temel kavramlarını kavrayabilme,
5. Bilim ve toplum arasındaki farklılıkları kavrayabilme,
6. Bilim ve sosyal bilimler arasındaki ilişkiyi, etkileşimi kavrayabilme.

Showalter (1974), 15 yıllık ilgili literatürü inceleyerek; bilimsel okuryazarlığı yedi farklı boyutta tanımlamıştır. Showalter, bilimsel okuryazar olarak tanımlanan bir bireyin aşağıdaki niteliklere sahip olması gerektiğini ileri sürmüştür:

1. Bilimin doğasını anlayabilme,
2. Bilimsel kavramları, prensipleri, kanun ve teorileri günlük hayatta kullanabilme,
3. Bilimsel süreçleri; problemlerin çözümünde, karar alma durumlarında ve evreni algılama biçimini geliştirmede işler hale getirebilme,

4. Bilimin altyapısını oluşturan değerleri kullanarak, tutarlı bir şekilde çevresiyle ilişki geliştirebilme,
5. Bilim ve teknolojinin; birbiriyle ve toplumla olan ilişkisini kavrayabilme,
6. Aldığı fen eğitimi doğrultusunda; daha derin, daha tatmin edici bir evren kavrayışı geliştirebilme,
7. Bilim ve teknolojiye dair birtakım becerileri geliştirebilme.

Miller (1983), bilimsel okuryazarlığı bugünün penceresinden irdelemiş ve kavramı üç boyutlu düşünmüştür:

1. Bilimin metot ve kanunlarının anlaşılması (bilimin doğası),
2. Anahtar bilimsel terim ve kavramların anlaşılması (bilimin içeriği),
3. Bilim ve teknolojinin, topluma etkisinin anlaşılması (Bilim-Teknoloji-Toplum ilişkisi).

Yukarıda ele alınan Pella, O'Hearn ve Gale ile Showalter'ın geliştirdiği tanımlar da aslında, bu üç temel boyut etrafında gruplandırılabilir. Bu anlamda Miller'in ele aldığı bu üç boyut, birçok tanımlı içine alacak şekilde bir çatı oluşturmaktadır (Turgut, 2005).

1.1.2.1. Bilimin doğası

Genelde bilimin doğası, direkt olarak bilimin epistemolojisiyle ya da bilim adamlarının doğal dünya hakkında iddia edilen bilgiyi nasıl geliştireceği ve yapılandıracağıyla ilgilidir. Bilimsel bilginin nasıl yapılandırıldığını, nasıl doğruluğunun kanıtlandığını ve nasıl değiştiğini bilmek, bireylerin bilgidan türeyen bilim uygulamaları ve bunların geçerliliği ile ilgili kararlar almalarında yardımcı olacaktır (Lonsbury ve Ellis, 2002). Benzer olarak, Lederman ve Zeidler (1987) bilimin doğasını; kişilerin bilimsel bilginin gelişimi için miras aldığı bireysel değerler olarak tanımlamaktadırlar. Burada yer alan değerler, Rubba'nın (1977) altı faktörlü bilimsel

bilginin doğası ile ilgilidir. Bu kategorilere göre bilimsel bilgi; ahlâki, yaratıcı, gelişmeci, anlaşılır, test edilebilir ve bütünleştirilebilirdir (Aydoğdu, 2006).

Abd-el-Khalick, Bell ve Lederman (1998) çalışmalarında; bilimin doğası ile tipik olarak bilimin epistemolojisinin, bir bilme yolu olarak, bilimin veya bilimsel bilginin doğasında var olan değer ve inanışların kastedildiğini ileri sürmektedir.

Lederman (1992), öğrencilerin ve öğretmenlerin bilimin doğası algıları üzerine yapılmış araştırmaların genel bir değerlendirmesini yaptığı çalışmada bilimin doğasının; 1900'lü yılların başlarında, bilimsel metoda verilen önemin artırılması yoluyla, öğrencilerin zihinsel yeteneklerinin geliştirilmesi hedefine yönelik ele alındığını, 1960'larda ise bilimsel süreç ve soruşturma, araştırma üzerinde odaklanılarak bilimsel okuryazarlık kavramının içinde değerlendirildiğini ifade etmiştir (Turgut, 2005).

Literatür incelendiğinde, bilimin doğası kavramlarından bazılarının hemen her öğretim seviyesi için önemli görüldüğü ve ele alındığı göze çarpmaktadır. Bunlar; değişebilirlik, deneysellik, teorilere bağımlılık, hayal gücü ve yaratıcılık, sosyal ve kültürel değerlere bağımlılık vb. şeklinde sıralanabilir. Tüm bunlara ek olarak, gözlem ile çıkarım arasındaki ayrım, tek-evrensel bilimsel metot kabulünün sorgulanması, bilimsel teorilerle kanunların ilişkisi ve fonksiyonları da önemli başlıklar olarak görülmektedir. Bu kavramlar, mevcut fen eğitimi reformu raporlarında da yer almaktadır (Lederman, Abd-El-Khalick, Bell & Schwartz, 2002).

Eğitim perspektifinden bakıldığında artık kabul edilmelidir ki, çocukların eğitimi yalnızca bilimsel gerçeklerin, kanunların, teorilerin aktarımı ve çocukların bunları tekrarı anlamına gelmemektedir. Öğretmen ve fen eğitimcileri, öğrencilerden, bilimsel bilginin neden değerli olduğunu ve neden ona güvenilmesi gerektiğini anlamalarını da beklemektedir (Turgut, 2005).

Bilimin doğası; bilimsel bilginin ve bilim insanlarının karakteristik özelliklerini, bilimsel yayınları, toplumun bilimi, bilimin toplumu nasıl etkilediği gibi konuları içermektedir. Bilimin geçmişten günümüze geçirdiği tarihi süreç içerisinde, ona olan bakış açısında da önemli değişiklikler olmuştur. Geleneksel bilim anlayışının yerini günümüzde çağdaş bilim anlayışı almıştır. Öğrencilere okullarda verilen bilim eğitiminin, onların bilimsel bilginin doğası hakkındaki fikirlerini etkilediğini, birçok araştırmacı çalışmalarında tespit etmiştir (Lucas & Roth, 1996; Shapiro, 1989; Songer & Linn, 1991; Bora vd.'den, 2006).

1.1.2.2. Bilim-teknoloji-toplum ilişkisi

Bilim-teknoloji-toplum (BTT) ilişkisi; temelde bilim, teknoloji ve toplum üçgeni içinde gelişen organik ilişkiler bütünüdür. Bilimin teknolojiyle ilişkisi, hangisinin diğerinin gelişimine öncülük ettiği, toplumun teknolojiye tepkisi, toplumun bilimsel araştırma süreçlerine ve sonuçlarına ilgisi vb. birçok olguyu bir arada barındıran BTT ilişkisi kavramı, bu anlamda basit gibi görünen, aslında karmaşık bir yapıyı anlatmaktadır (Turgut, 2005).

Fen-teknoloji-toplum, Amerika Birleşik Devletleri'nde ve bazı Avrupa ülkelerinde 1960 ve 1970'li yıllarda ortaya çıkan bir akımdır. Bilim ve teknolojinin gelişip, giderek insan hayatını ve toplumları daha çok etkiler hale gelmesiyle; geleneksel fen eğitiminin, insanların ihtiyacı olan eğitimi yeterince sağlamadığı düşüncesi ortaya çıkmıştır. Geleneksel fen eğitiminin ezbere dayalı ve çoğu zaman sıkıcı olması, öğrencilerin pasif bir şekilde verilen bilgileri almalarının beklenmesi ve bilim hakkında yanlış izlenimler bırakması, birçok eğitimciyi fen eğitiminde reform arayışlarına itmiştir. Fen-teknoloji-toplum da bu arayış sonucu ortaya çıkan akımlardan biridir. Son yıllarda, özellikle fen eğitimi dalında önem kazanmış ve eğitim plânları ile öğretim metotlarını derinden etkilemiştir. Bu akımın amacı:

- 1- Bir toplumun üyelerinin bilimsel okuryazarlığını artırmak,
- 2- Öğrencilerin bilim ve teknolojiye ilgi duymalarını sağlamak,
- 3- Bilim, teknoloji ve toplum arasındaki etkileşmeye olan ilgiyi artırmak,
- 4- Öğrencilere kritik düşünme, mantıklı muhakeme yapma, yaratıcı problem çözme ve karar verme gibi beceriler kazandırmaktır (Yangın, 2007).

Bilimsel okuryazarlığın BTT ilişkisi boyutu, özellikle gündelik yaşamda ve hatta bazen fen eğitiminde birbirine çok karıştırılan iki kavramı, bilim ve teknolojiyi bir arada barındırması açısından da önemlidir. Zira, teknolojinin uygulamalı bilim olarak görülmesi, bilim ve teknolojinin farklarının net bir şekilde ortaya konulamaması, mühendisi bilim adamından ayıran niteliklerin belirgin olarak ifade edilememesi, sıkça karşılaşılan durumlardır. O halde, bilimsel okuryazarlığın bu boyutuna eğilirken en azından bu kavramların sağlıklı bir şekilde ele alınabilmesini hedeflemek gerekir (Turgut, 2005).

FTT (Fen-Teknoloji-Toplum) ile eğitimin amacı, öğrencilere sadece fen ve teknoloji kavramlarını öğretmek değil; öğrencilerin yaşamın anlamı ve amacı hakkında, evrensel ve birey olarak rolleri hakkında ve yaşadığımız dünyadaki toplumsal ilişkileri hakkında düşüncelerini sağlamaktır (Demirçalı, 2007).

Amerika’da NSTA (National Science Teachers Association)’nın (1982), “STS: Science education for the 1980s” adlı bildirisinde, fen eğitiminin esas amacının; bilim, teknoloji ve toplumun birbiri üzerindeki etkisini anlayan ve bu bilgiyi günlük hayatında karar vermede kullanabilen, bilimsel okuryazar bireyler yetiştirmek olduğu ileri sürülmüştür. Bilimsel okuryazar bireyler, hem toplumdaki bilim ve teknolojinin değerini takdir eder, hem de onların sınırlamalarını anlarlar (Wilkinson, 1999).

Her toplum, gelecek nesilleri nasıl yetiştireceği sorunuyla uğraşmaktadır. Toplumlar genellikle, öğrenenleri hayat, iş ve bir sonraki akademik düzeyde daha fazla uzmanlaşması için hazırlayan bir eğitim sistemini destekler ve bu hedeflere daha iyi ulaşmak için sistemi yeniden düzeltirler (Yager, 2000).

Okul çağı bireylerine kişisel ve sosyal düzeyde; asit yağmurları, katkı maddeli besinlerin kullanımı, küresel ısınma, sağlık teknolojisine ulaşım ve bunun kullanımı, atık yönetimi, su kalitesi ve miktarı, dünya açlığı gibi bilim-teknoloji-toplum konularında sorumlu olarak ilgilenme yeteneklerinin gelişimine yardım etmek, okul programlarında bilim-teknoloji-toplum birleşimi için yaygın olarak kabul gören bir amaç olmuştur. Bilim ve teknolojinin doğası ve bunların toplumdaki etkileri anlayışını geliştirmek, okul çağı bireylerinin bu amaca ulaşmalarının temelini oluşturur (Rubba & Harkness, 1993; Yakmacı'dan, 1998).

Aikenhead ve Ryan (1992) “Views on Science-Technology-Society (VOSTS)” adlı, öğrencilerin bilim-teknoloji-toplum konularında geniş bakış açısını gösteren kapsamlı bir araç geliştirmişlerdir. Bu bilim-teknoloji-toplum konuları; bilim ve teknoloji, bilimin teknoloji ve toplum üzerindeki karşılıklı etkisi, fen okulunun toplum üzerindeki etkisi, bilim adamının özellikleri, bilimsel bilgi ve teknolojinin yapısal gelişimi ve bilimsel bilginin doğası ile ilgilidir (Laugksch, 2000).

1.1.2.3. Bilimsel içerik

Bilimsel okuryazarlığın bilimsel içerik boyutu, bilimsel kavramların, terimlerin bilgisine sahip olma ve bunları anlayabilme, kullanabilme şeklinde düşünülmektedir (Turgut, 2005).

Bireyin bilimsel okuryazar olabilmesinde, temel fen kavram ve ilkelerini bilip anlamasının önemi büyüktür. İlköğretim düzeyinde fen eğitimini tamamlayan

öğrenciler; “hücre”, “sürtünme”, “ısı”, “üreme” v.b. fen kavramlarını ve “ısıyan metaller genleşir”, “canlılıktan canlı oluşur”, “mikroorganizmalar hastalığa neden olabilir” v.b. fen ilke ve genellemelerini bilip, yaşantılarında uygulayabilmelidirler. Oysa ki, okullarda fen dersinden başarılı olan öğrencilerin çoğu pasif bir şekilde kendilerine aktarılan bilginin toplayıcısı durumundadırlar (Fensham, Gunstone & White, 1994: Ünal ve Ergin’den, 2006).

Yeterli bir fen eğitimi için temel fen kavramlarının, ilköğretim ve ortaöğretim süresince tam ve doğru öğrenilmesi son derece önemlidir. Çünkü bu kavramlar, ilişkili olduğu diğer kavramların ve daha ileri seviyelerdeki fen kavramlarının öğrenilmesine temel oluşturduğundan, özellikle ilköğretim fen eğitiminin önemi büyüktür (Dykstra, 1986: Ünal ve Ergin’den, 2006).

Laugksch ve Spargo (1996), geliştirdikleri 110 doğru-yanlış cevaplı maddeden oluşan “Temel Bilimsel Okuryazarlık Testi-TBOT (Test of Basic Scientific Literacy)” ile bilimsel okuryazarlığın farklı boyutlarını, özellikle terim bilgisi boyutunu ölçmüşlerdir (Laugksch, 2000).

1.1.3. Fen ve teknoloji dersi öğretim programı

Fen bilimleri eğitiminde en büyük gelişme, II. Dünya savaşıdan sonra yaşanmıştır. Rusya’nın 1957’de ilk uyduyu uzaya fırlatması, öncelikle ABD’yi, ardından İngiltere ve diğer gelişmiş batı ülkelerini harekete geçirdi. Teknolojik yarışta geri kalmak istemeyen bu ülkeler, çareyi yeni ve çağdaş fen bilimleri öğretim programının geliştirilmesinde gördüler. Bilim adamlarınca önerilen projelerin desteklenmesi sonucunda, kısa zamanda çok sayıda yeni fen bilimleri öğretim programları geliştirildi. Bu yeni programların genel felsefesi, yeni nesilleri araştırmacı bir ruhla yetiştirmektir. Böylece, teknolojinin geliştirilmesi aşamasında ve endüstride ihtiyaç duyulan elemanlar

yetiştirilecek ve kalkınma hızlandırılacaktı. Bu felsefe giderek bütün dünya ülkelerinde kabul görmeye başladı (Ayas, 1995).

Bilimsel bilginin katlanarak arttığı, teknolojik yeniliklerin büyük bir hızla ilerlediği, fen ve teknolojinin etkilerinin yaşamımızın her alanında belirgin bir şekilde görüldüğü günümüz bilgi ve teknoloji çağında, toplumların geleceği açısından fen ve teknoloji eğitiminin anahtar bir rol oynadığı açıkça görülmektedir (Ünsal, 2004). Bu nedenle, gelişmiş ülkeler başta olmak üzere, bütün toplumlar sürekli olarak fen ve teknoloji eğitiminin kalitesini artırma çabası içindedir (Vural, 2006).

Günümüzde teknoloji ve bilimin gelişmesi sonucu fen öğretimi, bireyler ve toplum açısından önemli bir alan olmuştur. Bilişsel temellerin atıldığı fen derslerinde istenilen başarıyı elde etmek için; öğrencilerin, ailelerin, öğretmenlerin, okul yönetiminin ve Milli Eğitim Bakanlığı'nın fen derslerine özellikle önem vermesi gereklidir (Aydoğdu, 2006).

Fen bilimlerinin gelişen teknoloji ve yenilenen dünya nedeniyle 21. yüzyılda önemli bir yer edinmesi, çağı yakalaması ve gelişmeleri takip etmesi için bireylerin fen okuryazarı olarak yetişmesini zorunlu kılmaktadır. Dolayısıyla, bilimin yeni nesillere aktarılması ve bu bilgilerin kazandırılmasını sağlayan fen eğitimi de fen bilimleriyle aynı oranda değer kazanmıştır. Günümüzde kullanılan geleneksel eğitim disiplinlerinin, nitelik ve nicelik olarak ihtiyaç duyulan fen bilimcileri yetiştirmekte yeterli olduğu söylenemez. Artık bilgiyi hazır olarak alan değil, araştıran, üreten, sürekli öğrenen bireyler yetiştirmek amacı güdülmektedir. Bunun bir sonucu olarak da, öğreneni daha donanımlı hale getirebilmek amacıyla yeni yönelimlere ihtiyaç duyulmaktadır. Öğretmenlerin öğrencileri hayata hazırlarken öğretim süreci içinde kullanacakları yöntem ve tekniklerdeki zenginlik, öğrencilerin nitelikli bilgiye ulaşmaları ve bunları kavramaları ile doğru orantılıdır. Bu noktadan hareketle, bir ülkenin ihtiyacı olan çağın gerektirdiği nitelikli insan gücünün kazandırılması ancak, ilköğretimden başlayarak

okullarda etkili bir fen eğitiminin gerçekleştirilmesi ile mümkün olduğu söylenebilir (Kaptan ve Korkmaz, 2001: Yangın'dan, 2007).

Teknolojik gelişmeler ve değişmeler, eğitim kurumlarının yapı ve işlevlerini derinden etkilemektedir. Eğitim sürecinin bir ürünü olarak da değerlendirilebilecek teknolojik gelişim aynı zamanda eğitim sürecinin de yapısını değiştirmiş, eğitim anlayışına farklı bir bakış açısı getirmiştir. Yeni teknolojiler öğrencileri, öğretmenleri ve öğrenme ortamlarını etkiler yapıdadır. Teknolojik değişimlerin, öğretmenlerin işlevlerini etkilemesi önemli bir sorun olarak karşımıza çıkmaktadır. Okullarda hâlihazırda çalışmakta olan öğretmenlerin ve üniversitelerde öğrenim gören öğretmen adaylarının yeni teknolojiye ilişkin bilgi ve beceriler kazanması gerekmektedir. Kendilerini ve yetiştirecekleri bireyleri “bilgi toplumu”na hazırlayacak olan öğretmenlerin, bilgi toplumunun teknoloji destekli okul kültürünü de bir an önce benimsemeleri söz konusudur (Leh, 1998: Yangın'dan, 2007).

1.1.4. Fen ve teknoloji dersi öğretim programı' nın amaçları

Bilimin bir toplumu olumlu yönde etkilemesi için, her şeyden önce bilimsel düşünme biçiminin geniş halk kitleleri arasında yayılması, ortak düşüncenin bir parçası haline gelmesi gerekmektedir. Bu ise, geniş ölçüde eğitim sisteminin çözebileceği bir sorundur. Fen eğitiminin amaçlarından biri de, öğrencilere bilimin özelliklerini ve yöntemlerini kavrayabilmektir (Bora vd., 2006).

Bilimin özelliklerini en iyi şekilde öğrenmek; gelecekte söz sahibi olacak öğrencilerimize bilimsel düşünmenin yanında, problem çözme becerisini de kazandıracaktır. Yaşamla ilgili karşılaşılan problemlerin çözümünde bilimsel olmak; hem bilimsel ve teknolojik gelişmelerle sindirilmiş bir toplumda yaşamamızı, hem de bilimsel verilere karşı daha ilgili, sorgulayan ve bilgiyi öğrenme isteği daha fazla olan öğrencilerin yetişmesine imkân sağlayacaktır. Bilimin doğasının öğrencilere iyi bir şekilde öğretilmesi, toplumların değişmesine neden olan bilginin yaşamsal önemini de

kavratacaktır (Wong, 2002). Bilim ve teknolojinin anlaşılması, yeni bilgilerin ve daha ileri teknolojilerin öğretilmesine imkân sağlayacaktır (Bora vd., 2006).

Fen bilgisi öğrenciye, teknoloji ile ilgili olumlu davranışlar kazandıran bir bilimdir. Bu nedenle, fen bilgisi eğitiminin temel amaçlarından birisi de; her an hızla değişen ve gelişen fen çağına ayak uydurabilecek, en son teknolojik buluşlardan her alanda yararlanabilecek bireyler yetiştirmek ve teknolojik tüm buluşlarda ve gelişmelerde bilimin gerekli olduğunu öğretmektir (Hançer vd., 2003).

Birçok fen eğitimcisi ise; fen eğitimi hedeflerinin nitelik olarak farklı olması gerektiğini, fen eğitiminin, kişisel gelişimin ve bireylerin modern toplum yaşantısına uyum sağlayabilmesinin temini için, gerekli olduğunu ileri sürmüştür. Fakat bir yandan da dünya hızla bir değişim sürecine girmiş, savaş sonrası dönemde artan ulusal güvenlik kaygısı ve teknolojideki hızlı gelişme, bu anlamda fen eğitiminde yeni bir yaklaşımın tetiklenmesini sağlamaya yetmiştir. Bu yeni yaklaşımla birlikte, genel eğitim hedefleri bilimsel okuryazarlık kavramıyla birlikte ele alınmaya başlamış ve hızlı değişime ayak uydurabilecek, işgücü ihtiyacını karşılayabilecek nitelikli bireyler yetiştirebilecek, bilime ve bilimsel düşünceye açık bir toplum modeli ortaya konmaya çalışılmıştır. Bu anlamda bilimsel okuryazarlık; bilim adamı olsun ya da olmasın bireye, bilimsel anlayışın kazandırılması ve hızla gelişen bilimsel çalışmaların geniş bir yelpazede topluma sunulması olarak düşünülmüştür (DeBoer, 2000).

Amerikan Bilimsel İlerleme Birliği'nin (AAAS) 1989'da yayımladığı Proje 2061 kapsamında; "Bütün Amerikanlar için Fen" ile standartlara dayalı reform hareketi çağrılarına cevap vermek istemiştir. Raporun amacı, fen eğitiminin hedeflerinin netleştirilmesiyle, eğitimcilerin bilimsel okuryazarlığı bütün öğrencilerin ulaşabileceği bir konuma getirebilmelerine zemin hazırlamak olmuştur. Reform çalışmaları; ABD'nin, bilim ve teknolojinin büyük rol oynadığı bir dünyada, gençliğini diğer ülkeler kadar hızlı bir şekilde çağın gerekleriyle donanımlı hale getirememesi, dolayısıyla açılan aranın kapatılabilmesi için, hızla bir şeylerin yapılması gerektiği fikrinden güç

almıştır. Bu bağlamda, fen eğitiminde reforma gitme sürecinin çok kapsamlı olması gerektiği düşünülmüştür. Öğrencilerin bilimsel okuryazar olabilmeleri için; neleri bilmeleri gerektiği noktasında uzlaşmaya gidilmesi, bilimin öneminin herkes tarafından algılanması, yeni ders kitaplarının yazılması, öğretmenlerin belirlenen hedeflere ulaşmalarını sağlayacak niteliklerle donatılması o dönemin gereklilikleri olarak görülmüştür (DeBoer, 2000).

Çeşitli ülkelerdeki program reform hareketleri incelendiğinde, toplumdaki tüm bireylerin fen ve teknoloji okuryazarı olarak yetiştirilmesinin vurgulandığı görülmektedir. Türkiye’de de tüm vatandaşların, fen ve teknoloji okuryazarı olarak yetişmesini amaçlayan Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı’nın genel amaçları aşağıda sunulmuştur:

“Öğrencilerin;

- Doğal dünyayı öğrenmeleri ve anlamalarını, bunun düşünsel zenginliği ile heyecanını yaşamalarını sağlamak,
- Her sınıf düzeyinde, bilimsel ve teknolojik gelişme ile olaylara merak duygusu geliştirmelerini teşvik etmek,
- Fen ve teknolojinin doğasını; fen, teknoloji, toplum ve çevre arasındaki karşılıklı etkileşimleri anlamalarını sağlamak,
- Araştırma, okuma ve tartışma aracılığıyla yeni bilgileri yapılandırma becerileri kazanmalarını sağlamak,
- Eğitim ile meslek seçim gibi konularda, fen ve teknolojiye dayalı meslekler hakkında bilgi, deneyim, ilgi geliştirmelerini sağlayabilecek alt yapıyı oluşturmak,
- Öğrenmeyi öğrenmelerini ve bu sayede, mesleklerin değişen mahiyetine ayak uydurabilecek kapasiteyi geliştirmelerini sağlamak,
- Karşılaşabileceği alışılmadık durumlarda, yeni bilgi elde etme ile problem çözmede fen ve teknolojiyi kullanmalarını sağlamak,
- Kişisel kararlar verirken, uygun bilimsel süreç ve ilkeleri kullanmalarını sağlamak,
- Fen ve teknolojiyle ilgili; sosyal, ekonomik ve etik değerleri, kişisel sağlık ve çevre sorunlarını fark etmelerini, bunlarla ilgili sorumluluk taşımalarını ve bilinçli kararlar vermelerini sağlamak,
- Bilmeye ve anlamaya istekli olma, sorgulama, mantığa değer verme, eylemlerin sonuçlarını düşünme gibi bilimsel değerlere sahip olmalarını, toplum ve çevre ilişkilerinde bu değerlere uygun şekilde hareket etmelerini sağlamak,

- Meslek yaşamlarında bilgi, anlayış ve becerilerini kullanarak ekonomik verimliliklerini artırmalarını sağlamaktır” (MEB TTKB, 2004).

2004 yılında ülkemizde, fen programlarında köklü bir değişim meydana gelmiş ve fenin teknoloji boyutu öne çıkarılmıştır. Çepni (2005), teknolojinin günümüz insanının vazgeçilmez bir ihtiyacı olduğunu belirtmiştir. İnsanlar, neredeyse her gün önlerine çıkan yeni teknolojik araç veya yeniliklerle karşılaşmaktadırlar. Bireylerin bu araçların insanlığa olan yararlarını algılamaları yanında, bireylerin bu araçları kendi ihtiyaçlarına yönelik olarak kullanabilmeleri gerekir. Bundan dolayı bireyler, teknolojik yenilikleri günlük hayatlarına adapte etmeleri için, formal veya informal eğitim yoluyla teknolojilere aşina olarak yetiştirilmelidirler. Teknoloji eğitimi, öğrencilerin teknik becerilerini geliştirebilen, teknik prensipleri kazandıran, kazandığı bilgileri ve becerileri modern yaşamda başarıyla uygulamasını sağlayabilen mantıklı bir eğitim planıdır. Benzer olarak Turgut ve diğerleri (1997); fen, teknoloji ve toplumun bir arada olduğunu, fen bilimleri doğanın gerçeklerini bulmaya, olayları açıklamaya, kontrol etmeye ve önceden kestirmeye çalışırken, teknolojinin ise insanın gereksinimlerini karşılamaya, çevreyle uyumunu daha kolay sağlayacak yollar bulmaya çalıştığını belirtmişlerdir. Kısacası, fen ve teknolojinin birçok ortak yönü vardır. Hem bilimsel araştırmalarda hem de teknolojik tasarım süreçlerinde benzer beceriler ve zihinsel alışkanlıklar kullanılır. Fen ve teknolojiyi birbirinden ayıran en önemli özellik, amaçlarının farklı olmasıdır. Fenin amacı doğal dünyayı anlayarak açıklamaya çalışmak; teknolojinin amacı ise insanların istek ve ihtiyaçlarını karşılamak için doğal dünyada değişiklikler yapmaktır (Aydoğdu, 2006).

1.1.5. Fen ve teknoloji eğitim programında bilimsel okuryazarlığın yeri

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

ve teknolojik gelişmeler gelecekte de hayatımızı etkilemeye devam edecektir. Bütün bunlar dikkate alındığında ülkeler, güçlü bir gelecek oluşturmak için her vatandaşın fen ve teknoloji okuryazarı olarak yetişmesinin gerekliliğinin ve bu süreçte fen derslerinin anahtar bir rol oynadığının bilincindedir. Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı'nın vizyonu; bireysel farklılıkları ne olursa olsun bütün öğrencilerin fen ve teknoloji okuryazarı olarak yetişmesidir (MEB TTKB, 2004).

Fen ve teknoloji okuryazarlığı genel bir tanım olarak; bireylerin araştırma-sorgulama, eleştirel düşünme, problem çözme ve karar verme becerileri geliştirmeleri, yaşam boyu öğrenen bireyler olmaları, çevreleri ve dünya hakkındaki merak duygusunu sürdürmeleri için gerekli olan fenle ilgili beceri, tutum, değer, anlayış ve bilgilerin bir bileşimidir (MEB TTKB, 2006).

Fen okuryazarlığının yedi boyutu vardır:

1. Fen bilimleri ve teknolojinin doğası,
2. Anahtar fen kavramları,
3. Bilimsel süreç becerileri,
4. Fen-teknoloji-toplum-çevre etkileşimleri,
5. Bilimsel ve teknik psikomotor beceriler,
6. Bilimin özünü oluşturan değerler,
7. Fen'e ilişkin tutum ve değerler (MEB TTKB, 2004).

Özetle, fen ve teknoloji okuryazarı olan bir kişi, bilimin ve bilimsel bilginin doğasını anlar; temel fen kavramı, ilke, yasa ve kuramlarını anlar ve bunları uygun şekillerde kullanır; problemleri çözerken ve karar verirken bilimsel süreç becerilerini kullanır; fen ve teknolojinin doğasını, fen, teknoloji, toplum ve çevre arasındaki etkileşimleri anlar; bilimsel ve teknik psikomotor beceriler geliştirir; bilimsel tutum ve değerlere sahip olduğunu gösterir. Fen ve teknoloji okuryazarı bireyler; bilgiye ulaşmada ve kullanmada, problemleri çözmede, fen ve teknoloji ile ilgili sorunlar

hakkında olası riskleri, yararları ve eldeki seçenekleri dikkate alarak karar vermede ve yeni bilgi üretmede daha etkin bir şekilde iş görür (MEB, 2004: Bozyılmaz'dan, 2005).

1.1.6. Fen okuryazarlığında öğretmenlerin sorumlulukları

Fen okuryazarı bireyler yetiştirmek için fen öğretmenleri; öğrencilerinin bilimsel bilgilerini geliştirirken, onlara bilimsel düşünme alışkanlığı kazandırmalıdır. Bilimsel bilginin kazandırılması bilmeyi, yapmayı, konuşmayı gerektirir. Feni bilmek, bilimsel bilgi ve kelimeleri anlamlı kılmayı içerir. Bilmenin yolu öğrencilerin fen ile meşgul olmaları, bilimsel araştırmalar yaparak materyallerle uğraşmaları, obje ve olayları tanımlamaları, açıklamalar yapmaları, delilleri doğrulamaları ve fikirlerini düzenleyip yapılandırmalarını içerir. Konuşma ile de öğrenciler düşüncelerini açıklar, fikirlerini sunar, görüşlerini paylaşır ve bilimsel dili kullanarak diğer kişileri bilgilendirirler (Lee, 1997: Tatar'dan, 2006).

Fen öğretmeni, bilimsel okuryazarlığı geliştirmek için en önemli araçtır. Bilimsel okuryazarlığı geliştirmede etkili olmak için, öğretmenlerin fen konularında iyi hazırlanmış olmaları gerekir. Ayrıca, bilimin doğası hakkında sağlam bir anlayışa sahip ve her gün toplumumuzu etkileyen güncel teknolojik ilerlemelerle aynı seviyede olmalıdırlar. Öğrencilerin bilimsel ve teknolojik bilgiyi sağlamaları kadar, sorgulama yeteneklerinin de gelişmesine yardım etmede istekli olmalıdırlar. Öğrencilerin kişisel ve diğer tür kararlar almalarında, bilim ve teknoloji bilgilerini kullanmalarına izin veren deneyimleri sağlayabilmelidirler (Collette & Chiapetta, 1989: Yakmacı'dan, 1998).

İyi bir öğretmen öğrencilerine, fenle ilgili yazıları okuma ve anlama yeteneğini ve bunu ifade edebilmeyi, fen-teknoloji-toplum ilişkisini anlama becerisini kazanmayı, fene önem vermeyi sağlamalıdır. Fen öğretmenlerinin, ilk olarak öğrencilerini fen okuryazarı yapabilmeleri için, kendilerini geliştirmek ve bilgilerini artırmak amacıyla

sürekli araştırma yaparak okumaları gerekmektedir. Bu sayede öğretmen, bilgilerini her yaşa hitap edecek şekilde genişletebilir. Öğrencinin iyi bir fen okuryazarı olmasını sağlamak için öğretmenin; ona, fendeki gelişmeleri izlemesi için basını, televizyonu takip etme alışkanlığı kazandırması gerekir. Bu alışkanlık, öğrencinin yaşam boyu bireysel olarak öğrenmesi adına attığı ilk adım olması açısından önemlidir (Solomon, 2001: Ortakuz'dan, 2006). Ayrıca öğretmenin de mutlaka gelişen teknolojiyi, feni, öğretim yöntem ve tekniklerini takip etmesi şarttır (Helm & Carlone, 1999: Ortakuz'dan, 2006).

Öğrencilerin fen okuryazarı olması için çaba sarfeden öğretmenler, onlarda olumlu tutumlar geliştirebilmeli, toplum için önemli olan fen konularını öğrenmeleri için ortamlar yaratmalı, fen-teknoloji-toplum-çevre etkileşimini görmelerini sağlayacak fırsatlar oluşturmalıdır (Collette & Chiapetta, 1989: Ortakuz'dan, 2006).

Fen okuryazarlığının diğer bir boyutu da, öğrenilenlerin günlük hayatta uygulamaya geçirilebilmesidir. Fenle ilgili öğrenilenler, günlük hayatta birçok alanda kullanılabilecek niteliktedir. Öğretmenlerin fen okuryazarı yeterliklerine sahip olup, bu yeterlikleri de öğrencilerine kazandırabilme becerisine sahip olmaları, nitelikli bir öğretmen olmaları için şarttır (MEB TTKB, 2004).

Fen kavram, teori ve prensiplerinin nasıl ortaya çıktığı bilinmeden, öğrencilerden bunları anlamalarını beklemek son derece yanlıştır. Bilimsel gelişmeleri de bilmeden, fen-teknoloji-toplum arasındaki ilişkileri görmelerini öğrencilerden beklemek yanlış olur (Çepni, 1997: Ortakuz'dan, 2006). Bu nedenle, fen öğretmenleri öncelikle bu felsefeyi anlamalı ve öğrencilere de bu konuda yol göstermelidirler (Ortakuz, 2006).

Özetle öğretmenler;

- Kendilerini fenle ilgili alanlarda çok iyi hazırlamalıdır,
- Fenin doğasını, fen öğretimini ve sınıftaki rollerini tam olarak anlamalıdır,
- Toplumu etkileyen mevcut teknolojiyi günü gününe takip etmek zorundadır,
- Bilimsel ve teknolojik bilgiyi sunma kadar, öğrencilerin araştırma becerilerini geliştirmelerine de yardım etmelidir,
- Kişisel ve toplumsal kararları vermelerinde öğrencilere, fen ve teknolojik bilgi ve becerilerini kullanmalarını sağlayacak deneyimler kazandırmalıdır,
- Öğrencilerin fene karşı olumlu tutumlar kazanmalarını sağlamalıdır,
- Öğrencileri, günlük yaşamda karşılaşılabilecekleri fenle ilgili konularda önemli kararlar vermelerini sağlayacak ortamlara sokmalıdır,
- Öğrencilere belirli tutumları, değerleri, fen ve teknoloji anlayışını geliştirmelerinde yardımcı olmalıdır,
- Öğrencilere, toplum için önemli fen temelli konuları, fen, teknoloji ve toplum etkileşimlerini öğrenmeleri için fırsatlar sunmalıdır,
- Öğrencilere fenle ilgili okuma yeteneği kazandırmalıdır,
- Öğrencilere fenle ilgili bir fikir ifade edebilme yeteneği kazandırmalıdır,
- Öğrencilere fenle ilgili gelişmeleri takip etme (yazılı ve görsel basından) alışkanlığı kazandırmalıdır (Çepni vd., 2003).

1.1.7. Bilimsel okuryazarlığın önemi

Gelişmekte olan ülkelerin ve özellikle Türkiye'nin geleceğini planlama sürecinin en can alıcı safhasını, fen bilimleri ve eğitim kurumları yoluyla çağın gerektirdiği şartlarda teknolojinin yakalanabilmesi oluşturacaktır. Bu yolda ciddi adımlar atmış ülkelerin günümüz politikaları ve eğitim programları incelendiğinde, en yoğun çabanın; bilim ve teknolojinin özel bir grup insanın uğraşı olmaktan çıkarılarak, en azından ilgi gösterme, aşina olma biçiminde toplumun geneline yayılması yolunda ortaya konulduğu görülmektedir. Yani amaç “bilimsel okuryazar” bireyler yetiştirmek, eğitimin en alt kademelerinden itibaren toplumun tüm bireylerini yoğun teknolojik, bilimsel

gelişmelere ayak uydurabilecek seviyeye getirebilmektir. Bir zamanlar ülkelerin gelişmişlik düzeylerini temsil eden temel okuryazarlık oranları, yerini bu anlamda belki de “bilimsel okuryazarlık” oranlarına bırakacaktır (Turgut, 2005).

Bilgiye ulaşmanın en geçerli ve güvenilir yollarından biri olarak bilimin görülmesinden bu yana, bilimsel okuryazarlık sonuç olarak, bireylerin bilgiye ulaşma süreçlerini de geliştirecektir. Bireylerin, dünya ve diğer sosyal çevreler hakkında güvenilir bilgiye ulaşma yollarını anlamalarına yardım edecektir (Akdur, 2002).

Öğrencilerin bilimsel bilgiyi anlayabilmeleri için bilimsel süreç becerilerini öğrenmeleri gerekir. Harlen (1999), bilimsel süreç becerilerinin öğrencilerin kendileri tarafından çalışılması gerektiğini çünkü bilimsel süreç becerileri bilimsel okuryazarlık için önemli bir bileşen olduğunu vurgulamaktadır. Harlen’e göre, bilimsel süreç becerileri ve içerik bilgisi bilimsel okuryazarlık için gerekli olduğundan bu beceriler hiçbir zaman ihmâl edilmemelidir (Aydoğdu, 2006).

Dünyanın karşı karşıya kaldığı problemlerin çoğunun temelinde, teknoloji ve insan vardır. Bu nedenle büyük bir eğitim problemiyle karşı karşıya kalınmıştır. Fakat en zorlu görev tüm öğrencilere öğretmektir. Bu, bütün öğrencilerin bilim adamı veya mühendis olacağı anlamına gelmez. Tümünün teknolojik okuryazarlık, yani teknolojik çağın anlayışını kazanmaları gerekir (Kranzberg, 1991: Demirçalı’dan, 2007).

Yaratıcı düşünceye sahip, karar verme ve problem çözme becerisi yüksek olan, araştırma-sorgulama yapabilen, eleştirel düşünebilen, fen-teknoloji ve toplumun birbiri ile olan ilişkisini kavrayabilen, bilim ile ilgili çalışmaları anlayan, yorumlayan, tartışabilen kısaca çok boyutlu fen okuryazarı olan bireylerin sayısı bir toplumda ne kadar fazla olursa, o ülke diğer devletlerin önüne geçmiş olacaktır (Ortakuz, 2006).

1.2. Problem Cümlesi

İlköğretim ikinci kademe öğrencilerinin Fen ve Teknoloji dersine ilişkin bilimsel okuryazarlık seviyeleri nedir ve bu seviyelerin bazı değişkenlere göre farklılaşma durumu ve başarı düzeyleriyle ilişkisi nedir?

1.3. Alt Problemler

- 1-) İlköğretim ikinci kademe öğrencilerinin Fen ve Teknoloji dersine ilişkin bilimsel okuryazarlık seviyeleri nedir?
- 2-) İlköğretim ikinci kademe öğrencilerinin Fen ve Teknoloji dersine ilişkin bilimsel okuryazarlık seviyeleri okulun bulunduğu sosyal çevreye, ailelerinin sosyo-ekonomik durumlarına, cinsiyetlerine, dergi okuma durumuna, evde bilgisayar, vb. kullanma durumuna, çalışma ortamına göre farklılaşmakta mıdır?
- 3-) Bilimsel okuryazarlık seviyeleri yeni programın uygulandığı 7. sınıf öğrencilerinde ve eski programın uygulandığı 8. sınıf öğrencilerinde farklılaşmakta mıdır?
- 4-) İlköğretim ikinci kademe öğrencilerinin Fen ve Teknoloji dersine ilişkin bilimsel okuryazarlık seviyeleri ile başarı düzeyleri arasında bir ilişki var mıdır?
- 5-) İlköğretim ikinci kademe öğrencilerinin bilimsel içerik bilgileri hangi seviyededir?
- 6-) İlköğretim ikinci kademe öğrencilerinin bilimsel içerik bilgileri okulun bulunduğu sosyal çevreye, ailelerinin sosyo-ekonomik durumlarına, cinsiyetlerine, dergi okuma durumuna, evde bilgisayar, vb. kullanma durumuna, çalışma ortamına göre farklılaşmakta mıdır?
- 7-) Bilimsel içerik bilgisi yeni programın uygulandığı 7. sınıf öğrencilerinde ve eski programın uygulandığı 8. sınıf öğrencilerinde farklılaşmakta mıdır?

1.4. Sınırlılıklar

Bu araştırma, 2007-2008 öğretim yılı Kocaeli il merkezinde Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı ilköğretim okullarında okuyan 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin bilimsel okuryazarlık seviyeleri ile sınırlıdır.

1.5. Sayıtlar

Kocaeli il merkezindeki ilköğretim okullarında 7. ve 8. sınıfta okuyan öğrencilere yönelik, “Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği” ve “Bilimsel İçerik Testi”nin kapsam geçerliliğinin belirlenmesinde uzman görüşleri geçerlidir.

1.6. Tanımlar

Bilimsel Okuryazarlık, önemli fen kavram, teori, bilimsel araştırma yöntemlerini bilme; fen, teknoloji ve toplumun birbirleri üzerindeki etkilerini ve aralarındaki ilişkileri anlama; okulda teorik olarak öğrenilen bilgileri günlük yaşamda problem çözmede, fenle ilgili toplumsal sorunların açıklamasını yapmada ve karar vermede kullanabilme; fen içerikli makale, dergi ve kitapları yazabilme, okuyabilme ve anlayabilme; bilimsel tartışmalara katılabilme; tarafsız, eleştirel ve yaratıcı düşünebilme için gerekli bilgi ve beceriye sahip olmaktır.

2. İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

Bu bölümde, araştırma konusu kapsamında, bilimsel okuryazarlık ile ilgili yurt dışında ve Türkiye’ de yapılan çalışmalara yer verilmektedir.

2.1. Yurt Dışında Yapılmış Araştırmalar

Laugksch ve Spargo’nun (1999) “Scientific Literacy of Selected South African Matriculants Entering Tertiary Education: A Baseline Survey” adlı, ilk kez üniversiteye giren 4223 kişi üzerinde, bilimsel okuryazarlık seviyelerini araştırmak için yaptıkları çalışmada, erkeklerin kızlardan daha yüksek bilimsel okuryazarlık seviyesine sahip oldukları sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca, öğrencilerin aldıkları fen ders sayısına göre; birden fazla fen dersi alanların, hiç fen dersi almayanlara oranla daha yüksek bilimsel okuryazar oldukları tespit edilmiştir. Dönem sonu notu yüksek olan öğrencilerin, bilimsel okuryazarlıklarının da yüksek olduğu belirlenmiştir.

Bou Jaoude (2002) tarafından yapılan “Fen bilimleri müfredatında bilimsel okuryazarlık temalarının dengesi: Lübnan incelemesi” adlı çalışmada, araştırmacı Lübnan müfredatındaki bilimsel okuryazarlık temalarının dengesini ortaya çıkarmak amacıyla programı analiz etmiştir. Araştırmacı, programı bilim okuryazarlığının (1) bilimsel bilgi, (2) bilimin araştırıcı doğası, (3) bilgiye ulaştıran bilim ve (4) bilim, teknoloji ve toplumun birbirleriyle etkileşimleri boyutları açısından analiz ettiğinde; Lübnan müfredatının bilimsel bilgi, bilimin araştırıcı doğası ve bilim, teknoloji ve toplumun birbirleriyle etkileşimleri boyutlarını desteklediğini, fakat bilgiye ulaştıran bilim boyutunu desteklemek konusunda yetersiz kaldığını bulmuştur. Ayrıca, müfredatta vurgulanan bilim okuryazarlığının yapıtaşlarının yüzde oranı dağıtımlarında tutarsızlık olduğunu ve bilgiye ulaştıran bilim boyutunun müfredatın genel amaçlarında belirtilse de, içerikte yeterince vurgulanmadığı sonucuna ulaşmıştır.

Mbajiorgu & Ali (2003), yaptıkları çalışmada BTT yaklaşımı, bilimsel okuryazarlık ve biyoloji başarısı arasındaki ilişkiyi araştırmışlardır. Araştırma sonuçları, bilimsel okuryazarlık ile biyoloji başarısı arasında bir ilişki olmadığını göstermektedir. Bununla beraber, BTT yaklaşımı, bilimsel okuryazarlık ve biyoloji başarısı arasında biraz anlamlı bir ilişki olması yönünde aracı olmuştur. Buradan, BTT yaklaşımının fen sınıflarında diğer değişkenleri etkileyebildiği sonucu çıkarılmıştır.

Chang ve Chiu (2005) “The Development of Authentic Assessments to Investigate Ninth Grades’ Scientific Literacy: In The Case of Scientific Cognition Concerning The Concepts of Chemistry and Physics” adlı çalışmayı, 1997’de Tayvan’daki yeni öğretim programı reformuna uygun olarak öğrencilerin bilimsel okuryazarlıklarını araştırmak için çeşitli özgün değerlendirmeler geliştirmek amacıyla yapmışlardır. Araştırma sonucunda; öğrencilerin elektrik, ısı ve sıcaklık konularında çoktan seçmeli testte, açık uçlu sorulara göre daha başarılı oldukları tespit edilmiştir. Kimyasal tepkime, indikatörlerle asit-baz tepkimeleri konularında ise pratik (hands-on) testlerde, diğer iki test tipindeki sorulara göre daha başarılı olmuşlardır.

Kang, Scharman & Noh (2005) yaptıkları çalışmada öğrencilerin bilimin doğası hakkındaki görüşlerini araştırmışlardır. Araştırma sonuçlarına göre, Koreli öğrencilerin büyük bir çoğunluğunun bilimin doğası hakkında mutlakçı/deneyselci görüşe sahip oldukları belirlenmiştir. Ayrıca, 6., 8. ve 10. sınıf öğrencilerin bilimin doğası hakkındaki görüşleri arasında belirgin bir fark olmadığı tespit edilmiştir.

Chabalengula (2006), Zambiya’da lise biyoloji öğretim programı konu kapsamında bilimsel okuryazarlığın doğasını ve boyutlarını araştırmak ve biyoloji öğretim programının bilimsel okuryazar birey yetiştirme potansiyeline sahip olup olmadığını öğrenmek amacıyla bir çalışma yapmıştır. Araştırma sonuçları, biyoloji ders kitaplarının bilimin doğası ve temel bilimsel bilgi konularına vurgu yaptığını göstermektedir. Ayrıca, bütün program materyallerinin (ders kitabı, sınav kâğıtları) bilim-teknoloji-toplum arasındaki ilişki konusunu çok az kapsadığı tespit edilmiştir.

PISA projesi, dünya ekonomisinin neredeyse yüzde 90'ını oluşturan OECD üyesi ülkeler ile üye olmayan ülkelerin katılımıyla, 3 yılda bir gerçekleştirilmektedir. PISA 2000, PISA 2003 ve PISA 2006 çalışmasıyla birlikte, üç temel alanda – okuma becerileri, matematik okuryazarlığı ve fen bilimleri okuryazarlığı – yapılan 1. değerlendirme dönemi tamamlanmıştır. PISA 2. değerlendirme dönemi, 2009'da tekrar okuma becerileri ağırlıklı olarak yapılacak olan çalışmayla başlayacak ve 2012'de matematik okuryazarlığı ve 2015'te de fen bilimleri okuryazarlığı ağırlıklı olarak devam edecektir.

PISA projesi; okuma becerileri, matematik ve fen bilimleri konularında temel becerilere odaklanarak, zorunlu eğitimin sonunda öğrencilerin topluma tam olarak katılması için, bu bilgi ve becerileri ne derece edindiklerini değerlendirmektedir. PISA, sadece öğrencilerin öğrendiklerini tekrar kullanıp kullanmadığını değil, aynı zamanda öğrendiklerini kullanarak bilinmeyen hakkında tahminde bulunup bulunamadığını ve bilgilerini okul içerisinde ve okul dışı durumlarda uygulayıp uygulayamadıklarını araştırmaktadır.

Bugüne kadar yapılmış, uluslararası en kapsamlı eğitim çalışması olan PISA 2006 araştırmasında, öğrencilerin fen bilimleri yeterliklerine ağırlık verilmiştir. Günümüzün teknoloji temelli toplumlarında, temel bilimsel kavramların ve teorilerin anlaşılması ve bilimsel problemleri yapılandırma ve çözme yeteneği hiç olmadığı kadar önemlidir. PISA 2006, fen bilimleri okuryazarlığı tanımını ve fen bilimleri değerlendirmesinde yer alan görevleri ve soruları birbiriyle ilgili 4 boyutun yer aldığı bir çerçevede değerlendirmektedir. Bunlar:

- Her değerlendirmede, öğrencilerin sahip olması gereken bilgi ve bilginin yapısı (*örneğin, bilimsel kavramlara yatkınlık*);
- Öğrencilerin uygulamada ihtiyaç duydukları yeterlikler (*örneğin, belirli bir bilimsel sürecin yürütülmesi*);
- Öğrencilerin bilimsel problemlerle karşılaştığı ve uygun bilgi ve becerileri kullandığı durumlar (*örneğin, kendi kişisel yaşamına ilişkin kararlar almak*); ve

- Öğrencilerin değerlendirildikleri alan ile ilgili hazırlıkları ve bu alanlara yönelik tutumları.

PISA 2006 Projesi sonuçlarına göre, Türkiye'nin fen bilimleri başarı ortalaması 424 puandır. Uygulamaya katılan ülkelerden Bulgaristan, Uruguay, Ürdün, Tayland, Romanya ve Türkiye'nin fen bilimleri okuryazarlığı ortalama puanları arasında anlamlı bir fark bulunmamaktadır. Bunun yanı sıra ülkemiz, Karadağ, Meksika, Endonezya, Arjantin, Brezilya gibi ülkelerden daha iyi bir performans göstermiştir (MEB, 2007).

2.2. Ülkemizde Yapılmış Araştırmalar

Türkiye'de bilimsel okuryazarlık başlığını taşıyan çalışmalar, 1999-2000 öğretim yılı bahar döneminde başlamıştır. İlk çalışma, bahsedilen tarihte Macaroğlu ve Özdemir (2000) tarafından, Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü Matematik ve Fen Bilgisi Öğretimi Anabilim Dalında yapılmıştır. Bu araştırmanın amacı, adı geçen bölümün birinci sınıfında okuyan fen bilgisi ve matematik öğretmen adaylarının bilimsel okuryazarlık seviyelerinin tespit edilmesidir. Araştırmanın ortaya koyduğu bulgular, fen bilgisi ve matematik öğretmen adaylarının, büyük ölçüde istenilen bilimsel okuryazarlık seviyesinde olmadıklarını göstermiştir.

Yine 1999-2000 öğretim yılının bahar yarısında, Dilek, Yılmaz ve Oral (2000) tarafından, Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü'nde bir çalışma daha gerçekleştirilmiştir. Bu defa araştırmanın evrenini adı geçen bölümün Sosyal Bilgiler Eğitimi Öğretmenliği birinci sınıf öğrencileri oluşturmuştur. Bu çalışmanın amacı da; İlköğretim Sosyal Bilgiler Eğitimi Öğretmenliği birinci sınıf öğrencilerinin bilimsel okuryazarlık seviyelerinin tespit edilmesidir. Araştırmadan elde edilen bulgular, Sosyal Bilgiler Eğitimi Öğretmenliği öğrencilerinin bilimsel okuryazarlık seviyelerinin "normal" bir düzeyde olduğunu göstermiştir. Ayrıca daha önceki araştırma ile karşılaştırma yapılarak; araştırmanın örneklemini teşkil eden

öğretmen adaylarının, Fen ve Matematik Anabilim dallarına devam eden öğretmen adaylarından daha yüksek skorlar elde ettikleri tespit edilmiştir. Bu durum, ders programlarının yoğun bir şekilde sosyal bilim alanlarından oluşması ve dilin etkili kullanımına bağlanmış ve buna rağmen, öğretmen adaylarının bilimsel okuryazarlık açısından ulaşılması gereken akademik düzeyde olmadıkları söylenmiştir. Ayrıca bu araştırmada; öğrencilerin akademik yeteneklerini geliştirmeye yönelik “bilim tarihi”, “bilim felsefesi”, ”bilimsel metin okuma” gibi yeni derslerin konulmasından bahsedilmesi de bilimsel okuryazarlık eğitimi açısından oldukça önemli aşamalardandır.

Baz (2003), “İlköğretim 7. ve 8. sınıf öğrencilerin bilimsel okuryazarlık seviyelerinin tespiti” başlıklı bir çalışma gerçekleştirmiştir. Araştırma kapsamında; okuduğunu anlama, okuduğunu ve gördüğünü yorumlama, meraklı ve araştırmacı olma, sorgulayıcı ve yaratıcı olma becerileri bilimsel okuryazarlık becerileri olarak tanımlanmıştır.

Araştırma sonucunda elde edilen bulgulara göre:

- Kız öğrencilerin, erkek öğrencilere nazaran daha çok sorgulayıcı ve daha çok yaratıcı olduğu ortaya çıkmıştır,
- Üniversite mezunu annelerin çocukları hariç, annelerin eğitim seviyesi yükseldikçe çocukların okuduğunu anlama becerilerinin arttığı görülmüştür,
- Üniversite mezunu annelerin çocuklarının, sadece sorgulayıcı ve yaratıcı olma becerisinde diğer grupları geçtiği tespit edilmiştir,
- Sorgulayıcı ve yaratıcı olma becerisinde, babası üniversite mezunu olan çocukların ortalamalarının, babası ilkokul mezun olan çocukların ortalamalarından anlamlı farklılıklar gösterdiği tespit edilmiştir,
- Üst ekonomik seviyeye sahip ailelerin çocuklarının, okuduğunu ve gördüğünü yorumlayabilme becerisi ile meraklı ve araştırmacı olma becerisinde diğer grupların gerisinde olduğu görülmüştür,
- Evlerinde ansiklopedi, bilgisayar, internet, video, VCD. gibi modern ders araç-gereci bulunan öğrencilerin, okuduklarını daha iyi anladığı ve daha çok sorgulayıcı ve yaratıcı oldukları tespit edilmiştir,

· Yeterli teknolojik donanıma sahip olmayan okullarda eğitim gören öğrencilerin, meraklı ve araştırmacı olma beceri puan ortalamalarının daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Yakmacı (1998), “Fen alanı (biyoloji, kimya ve fizik) öğretmenlerinin bilimsel okur-yazarlığın bir boyutu olan "Bilimin doğası ve özellikleri" hakkındaki görüşleri” adlı çalışmasında, öğretmenlerin sahip oldukları bilimin doğası anlayışını ortaya koymaya çalışmıştır. Sonuçlar katılımcıların bilimin doğasının; sınıflandırma tekniklerinin doğası, bilimsel bilginin değişebilirliği, araştırmalarda bilimsel yaklaşım, bilimsel bilginin hiçbir zaman tam anlamıyla kesin olmaması ve sebep sonuç ilişkisi gibi özelliklerinde çağdaş bilim felsefesiyle örtüşen (post-pozitivist) bakış açısına, bilimin tanımı, gözlemlerin doğası, bilimsel modeller ve diğer özellikleriyle de geleneksel bilim felsefesiyle (pozitivist) örtüşen bakış açısına sahip olduklarını tespit etmişlerdir.

Bacanak’ın (2002), “Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Fen Okuryazarlıkları ile Fen-Teknoloji-Toplum Dersinin Uygulanışını Değerlendirmeye Yönelik Bir Çalışma” adlı çalışması, a) mevcut fen bilgisi paket programıyla yetiştirilen fen bilgisi öğretmen adaylarının fen okuryazarlık seviyelerini tespit etmek, fen okuryazarlık seviyesinin cinsiyet ve akademik başarı ile olan ilişkisini araştırmak, b) ‘Fen, Teknoloji ve Toplum’ (FTT) dersinin içeriğini ve işlenişini değerlendirmek amacıyla yapılmıştır. Araştırma sonunda, FOT’ inde (Fen Okuryazarlık Testi) erkek öğretmen adayların, bayan öğretmen adaylarından daha başarılı oldukları ve akademik başarıyla fen okuryazarlık seviyesi arasında anlamlı bir ilişkinin olmadığı bulunmuştur. Ayrıca, mülâkatlardan ve gözlemlerden FTT dersi içeriğinin yetersiz kaldığı, FTT dersinde kullanılması zorunlu teknolojik araç-gereç yönünden eksikliklerin olduğu, öğretmen adaylarının interaktif yöntemlere uyum sağlayamadığı, zaman ve imkân yetersizliği nedeniyle FTT derslerinde çok farklı interaktif öğretim yöntemlerinin ve değerlendirme stratejilerinin kullanılmadığı tespit edilmiştir.

Bozyılmaz'ın (2005), "4. ve 5. sınıf fen ve teknoloji dersi öğretim programının bilim okur-yazarlığı açısından analizi" adlı araştırmasında, Fen ve Teknoloji programının bilim okur-yazarlığını ve bilim okur-yazarlığının en önemli yapıtaşlarından biri olan bilimsel süreç becerilerini ne derece geliştirme potansiyeli olduğu araştırılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre; bilim okur-yazarlığı boyutlarından, en çok işlenen boyutun bilimin araştırıcı doğası olduğu, daha sonra sırasıyla bilimsel bilgi ve bilim, teknoloji ve toplumun etkileşimleri boyutlarının vurgulandığı dikkati çekmektedir. Bilgiye ulaştıran bilim boyutunun ise, çok az vurgulandığı görülmüştür. Her iki sınıfta temel bilimsel süreç becerilerine yoğunlaşıldığı ve birleştirilmiş bilimsel süreç becerilerinin az oranda vurgulandığı görülmüştür.

Aydınlı'nın (2007), ilköğretim 6, 7 ve 8. sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerine ilişkin performanslarının değerlendirilmesi amacıyla yaptığı çalışma sonuçlarına göre; öğrencilerin bilimsel süreç becerileri arasında, sınıf düzeylerine, cinsiyetlerine, gelir durumlarına, anne-baba meslek ve öğrenim düzeylerine, ailelerindeki kişi sayılarına göre anlamlı bir fark olduğu görülmüştür.

3. YÖNTEM

Araştırmanın bu bölümünde araştırma modeli, evren, örneklem, veri toplama araçları yer almaktadır.

3.1. Araştırma Modeli

Bu çalışmada, öğrencilerin var olan bilimsel okuryazarlık seviyeleri tespit edileceğinden araştırmada ilişkisel tarama modelinin kullanılması uygun görülmüştür.

3.2. Evren ve Örneklem

Bu çalışmanın evrenini, Kocaeli İl Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı ilköğretim okullarında öğrenim gören 7. ve 8. sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Çalışma evrenindeki okullara ait bilgiler, Kocaeli İl Milli Eğitim Müdürlüğü'nden sağlanmıştır. Zaman, para, ulaşılabilirlik, vb. açıdan evrenin tamamına ulaşmak zor olacağından, evrenden araştırma örneklemini seçilmiştir. Araştırmanın örneklemini, Kocaeli İl merkezinden tesadüfi örneklem yoluyla seçilen, 21 ilköğretim okulunda öğrenim gören 7. ve 8. sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Kocaeli il merkezinde 110 tane ilköğretim okulu bulunmaktadır. Bu ilköğretim okullarında 7. sınıf öğrencilerinin 3633' ü erkek, 3472' si kız öğrencilerden oluşmaktadır. Bu ilköğretim okullarının 7. sınıf şube sayılarının toplamı da 244' dür. Kocaeli il merkezindeki ilköğretim okullarında 8. sınıf öğrencilerinin 4017'si erkek, 3770' i kız öğrencilerden oluşmaktadır. Bu ilköğretim okullarının 8. sınıf şube sayılarının toplamı da 247' dir.

Araştırmaya katılan öğrencilerin 741' i 7. sınıf, 743'ü ise 8. sınıf öğrencisidir. Örneklemen sınıf bazında dağılımı Çizelge 3.2.1' de gösterilmiştir.

Çizelge 3.2.1. Örneklem Grubunun Sınıflara Göre Yüzde ve Frekans Dağılımı

SINIF	f	%
7. Sınıf	741	49,9
8.Sınıf	743	50,1
Toplam	1484	100,0

Araştırmaya katılan toplam 1484 öğrenciden; 744'ü kız öğrencilerden, 740 tanesi ise erkek öğrencilerden oluşmaktadır. Örneklemen cinsiyet dağılımı Çizelge 3.2.2'de gösterilmiştir.

Çizelge 3.2.2. Örneklem Grubunun Cinsiyete Göre Frekans (f) ve Yüzde (%) Dağılımı

CİNSİYET	f	%
Kız	744	50,1
Erkek	740	49,9
Toplam	1484	100

Araştırmaya katılan öğrencilerin, 315'i düşük sosyal çevredeki okullarda, 639'u orta düzeyde sosyal çevredeki okullarda, 530'u ise yüksek düzeyde sosyal çevredeki okullarda okumaktadır. Örneklemen okulların sosyal çevrelerine göre dağılımı Çizelge 3.2.3' te gösterilmiştir.

Çizelge 3.2.3. Örneklem Grubunun Okul Sosyal Çevresine Göre Frekans ve Yüzde Dağılımı

SOSYAL ÇEVRE	f	%
Düşük	315	21,2
Orta	639	43,1
Yüksek	530	35,7
Toplam	1484	100,0

Örneklem grubunun, baba öğrenim durumuna göre dağılımı Çizelge 3.2.4'te gösterilmiştir.

Çizelge 3.2.4. Örneklem Grubunun Baba Öğrenim Durumuna Göre Frekans ve Yüzde Dağılımı

Baba Öğrenim Durumu	f	%
1.İlkokul	450	30,3
2.Ortaokul	349	23,5
3.Lise	449	30,3
4.Üniversite	222	15,0
5.Diğer	14	0,9
Toplam	1484	100

Çizelge 3.2.4. incelendiğinde araştırmaya katılan öğrencilerin % 30,3'ünün babası ilkokul mezunu, % 30,3'ünün babası ortaokul mezunu, % 23,5'inin babası lise mezunu ve % 15,0'mın babası üniversite mezunudur. Ayrıca, babası okumamış olanların ise en düşük sayıda oldukları görülmüştür.

Örneklem grubunun, anne öğrenim durumuna göre dağılımı Çizelge 3.2.5'te gösterilmiştir.

Çizelge 3.2.5. Örneklem Grubunun Anne Öğrenim Durumuna Göre Frekans ve Yüzde Dağılımı

Anne Öğrenim Durumu	f	%
1.İlkokul	736	49,6
2.Ortaokul	263	17,7
3.Lise	321	21,6
4.Üniversite	95	6,4
5.Diğer	69	4,6
Toplam	1484	100

Çizelge 3.2.5 incelendiğinde, araştırmaya katılan öğrencilerin % 49,6'sının annesi ilkokul mezunu, % 17,7'sinin annesi ortaokul mezunu, % 21,6'sının annesi lise mezunu ve % 6,4'ünün annesi üniversite mezunudur. Yüzde dağılımına bakıldığında en

yüksek yüzdeye anneleri ilkokul mezunu olanların, en düşük yüzdeye de anneleri okumamış olanların sahip olduğu görülmüştür.

Örneklem grubunun, aile aylık gelir durumuna göre dağılımı Çizelge 3.2.6’da gösterilmiştir.

Çizelge 3.2.6. Örneklem Grubunun Aile Aylık Gelir Durumuna Göre Frekans ve Yüzde Dağılımı

Aile Aylık Gelir	f	%
1.500ytl’den az	184	12,4
2.500-800ytl	408	27,5
3.801-1000ytl	317	21,4
4.1001-1500ytl	372	25,1
5.1500ytl’den çok	203	13,7
Toplam	1484	100

Çizelge 3.2.6 incelendiğinde, öğrencilerin % 12,4’ünün aile aylık gelirinin 500ytl’den az, % 27,5’inin 500-800ytl, % 21,4’ünün 801-1000ytl ve % 25,1’inin 1500ytl’den çok olduğu görülmüştür. Bu verilere göre ailelerin çoğunluğun orta düzeyde (500-1500) bir gelir durumuna sahip oldukları söylenebilir.

Örneklem grubunun, bilimsel dergi takip etme durumuna göre dağılımı Çizelge 3.2.7’de gösterilmiştir.

Çizelge 3.2.7. Örneklem Grubunun Bilimsel Dergi Takip Etme Durumuna Göre Frekans ve Yüzde Dağılımı

Bilimsel Dergi Takip Etme Durumu	f	%
1.Bilim Çocuk	369	24,9
2.Bilim Teknik	248	16,7
3.National Geographic	112	7,5
4.National Kids	44	3,0
5.Diğer	111	7,5
6.Hiçbiri	600	40,4
Toplam	1484	100

Çizelge 3.2.7 incelendiğinde, öğrencilerin % 24,9'unun Bilim Çocuk, % 16,7'sinin Bilim Teknik, % 7,5'inin National Geographic, % 3,0'ının National Kids, % 7,5'inin diğer dergileri okudukları, % 40,4'ünün ise hiç dergi okumadıkları görülmüştür. Bu verilere göre, öğrencilerin yarıya yakınının bilimsel dergileri takip etmedikleri, takip edenlerinde en çok Bilim Çocuk dergisini okudukları söylenebilir.

Örneklem grubunun, evinde araştırma yapmak için araç-gerece sahip olma durumuna göre dağılımı Çizelge 3.2.8'de gösterilmiştir.

Çizelge 3.2.8. Örneklem Grubunun Evinde Araştırma Yapmak için Araç-Gerece Sahip Olma Durumuna Göre Frekans ve Yüzde Dağılımı

Araç-Gereç	f	%
1.Bilgisayar	472	31,8
2.VCD	190	12,8
3.Ansiklopedi	186	12,5
4.Video	17	1,1
5.İnternet	484	32,6
6.Diğer	135	9,1
Toplam	1484	100

Çizelge 3.2.8 incelendiğinde, öğrencilerin % 31,8'inin bilgisayar, % 12,8'inin VCD, % 12,5'inin ansiklopedi, % 1,1'inin video, % 32,6'sının internet ve % 9,1'inin de diğer araç-gereçleri kullandıkları görülmüştür. Bu verilere göre, öğrencilerin yarısından fazlasının bilgisayar ve internet kullandıkları söylenebilir.

Örneklem grubunun, evinde kendilerine ait odaları olma durumuna göre dağılımı Çizelge 3.2.9'da gösterilmiştir.

Çizelge 3.2.9. Örneklem Grubunun Evinde Kendilerine Ait Odaları Olma Durumuna Göre Frekans ve Yüzde Dağılımı

Oda	f	%
Evet	935	63,0
Hayır	549	37,0
Toplam	1484	100

Çizelge 3.2.9 incelendiğinde öğrencilerin % 63,0'ının kendilerine ait odalarının olduğu, % 37,0'ının ise kendilerine ait odalarının olmadığı görülmüştür. Bu verilere göre, öğrencilerin büyük çoğunluğunun kendilerine ait odalarının olduğu söylenebilir.

3.3. Veri Toplama Araçları

Araştırmada; ilköğretim öğrencilerinin bilimsel okuryazarlık seviyelerini ölçmek üzere, doğrudan bu amaca hizmet edecek şekilde yapılandırılmış bir ölçme aracına ulaşamadığı için, araştırmacı tarafından bir ölçme aracı geliştirme yoluna gidilmiştir. İlgili literatür taranarak, bilimsel okuryazarlık boyutları saptanmış ve bunlara ilişkin sorular hazırlanarak, “Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği” ve “Bilimsel İçerik Testi” oluşturulmuştur. Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği ve Bilimsel İçerik Testi, fen eğitimcileri tarafından incelenerek, öğrencilerin bilimsel okuryazarlıklarını ve bilimsel içerik bilgilerini araştırdığına, yani kapsam geçerliliği olduğuna karar verilmiştir.

42 maddelik bilimsel okuryazarlık ölçeği, pilot çalışması yapmak amacıyla, rastgele seçilen iki ilköğretim okulunda 7. ve 8. sınıflarda öğrenim gören toplam 246 öğrenciye uygulanmıştır. Uygulama sonrası maddelerin ayırıcılık indisleri, güçlükleri ve testin güvenirlik katsayısı hesaplanmıştır. Hesaplama sonunda, güvenirlik sonuçlarına göre 1., 10., 13., 21. ve 42. sorular elenmiştir. Soruların seçeneklere göre dağılımında, dengesiz (yanlış cevaba daha çok) yığılım olması sebebiyle; 17., 27. ve 34. sorular elenmiştir (Bakınız Ek.6). Böylece, 34 çoktan seçmeli maddeden oluşan ve güvenirlik katsayısı 0.81 olan, bilimsel okuryazarlığı ölçen test elde edilmiştir. Ayrıca, bu ölçeğin başında öğrencilerin demografik özelliklerinin belirlendiği, “Kişisel Bilgi Formu” yer almaktadır. Bilimsel içerik testinin güvenirlik katsayısı ise 0.76 olarak bulunmuştur.

Öğrencilere; Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği, Bilimsel İçerik Testi ve kişisel özellikleriyle ilgili anket uygulanmıştır. Başarı notları için de, fen ve teknoloji dersi dönem sonu notları dikkate alınmıştır.

Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği; bilimsel okuryazar bireyin sahip olması gereken, 17 özellik dikkate alınarak oluşturulmuş toplam 34 sorudan oluşmaktadır. Ele alınan bu 17 boyut şunlardır:

1-Bilim ve teknolojinin kavramlarını, ahlâki değerlerini; gündelik hayat problemlerinin çözümünde, karar verme süreçlerinde kullanabilme,

2-Alternatif seçeneklerin olası sonuçlarını da hesaba katarak, sorumluluk üstleneceği kişisel ve toplumsal eylemlerde yer alabilme,

3-Fikir ve eylemlerini, birtakım delillere dayanarak akılcı bir şekilde savunabilme, tartışabilme,

4-Bilim ve teknoloji üzerine, sağladığı heyecan ve çalışmalar için çalışma yapma isteği duyma,

5-Doğal hayatı, insanın inşa ettiği dünyayı merak etme ve hayranlık duyma,

6-Gözlemlediği evreni keşfetmeye çalışırken kuşkucu olabilen, mantıklı çıkarımlara gidebilen ve yaratıcı düşünebilme,

7-Bilimsel araştırma ve teknolojik problem çözümüne değer verme,

8-Bilimsel ve teknolojik bilgi kaynaklarını toplayabilen, analiz edebilen, değerlendirebilen ve bu kaynakları; karar alma, eyleme geçme, problem çözme durumlarında kullanabilme,

9-Bilimsel ve teknolojik kanıtlar ile kişisel görüşler, güvenilir ile güvenilir olmayan bilgi arasındaki ayrımı yapabilme,

10-Bilimsel ve teknolojik bilginin değişebilirliğine inanma ve yeni kanıtlara açık olabilme,

11-Bilim ve teknolojinin insan ürünü olduğunu bilme,

12-Bilimsel ve teknolojik gelişmelerin yarar ve zararlarını tartabilme,

13-Bilim ve teknolojinin, insanın refah düzeyini artırabilme gücünü ve sınırlılıklarını kavrayabilme,

14-Bilim, teknoloji ve toplum arasındaki etkileşimi analiz edebilme,

15-Bilim ve teknolojiyi; tarih, matematik, güzel sanatlar ve sosyal bilimler gibi diğer insan ürünü olgularla ilişkilendirebilme,

16-Kişisel ve global konularla ilişkilendirildiğinde, bilim ve teknolojinin politik, ekonomik ve ahlâki boyutlarını da göz önünde bulundurabilme,

17-Fen içerikli makale, dergi ve kitapları okuyabilme ve anlayabilme

Bilimsel Okuryazarlık Ölçeğindeki sorular çoktan seçmeli soru tipinde hazırlanmış, 3 şıktan oluşan sorulardır. Uygulamada eğer öğrenciler d şikkına kendi düşüncelerini yazmışlarsa, bunlar araştırmacı tarafından, diğer üç şıktan anlamca yakın olanına göre değerlendirilmiştir. Cevaplar; doğru şık (2 puan), doğruya yakın şık (1 puan) ve yanlış şık (0 puan) şeklinde puanlandırılmıştır. Bilimsel okuryazarlık ölçeğinin 17. ve 22. soruları grafik soruları oldukları için tek doğru yanıtları vardır. Bilimsel okuryazarlık seviyeleri; her bir puan aralığı 0,66 alınarak, ortalama puanlar 0-0,66 arasındaysa düşük, 0,67-1,32 arasındaysa orta, 1,33-2,00 arasındaysa yüksek olarak değerlendirilmiştir.

Bilimsel İçerik Testi; 7. ve 8. sınıf fen ve teknoloji dersi öğretim programında yer alan hedefler ve uygulamanın yapılacağı zamana kadar işlenmiş olan konular dikkate alınarak hazırlanmıştır. 7. sınıf öğrencileri için 30 soru, 8. sınıf öğrencileri için 45 soru hazırlanmıştır. Doğru-yanlış soru tipinde hazırlanan bu testte doğru yanıt için 2 puan, yanlış ve bilmiyorum yanıtı için 0 puan verilerek değerlendirme yapılmıştır.

Ölçeklerin ilköğretim okullarında uygulanabilmesi için, Milli Eğitim Bakanlığı'ndan gerekli izin alınmıştır. Ölçekler, Kocaeli İl Milli Eğitim Müdürlüğü'ne bağlı rastgele seçilen 21 ilköğretim okulunun 7. ve 8. sınıflarında öğrenim gören toplam 1484 öğrenciye, 2007-2008 eğitim-öğretim yılının ikinci döneminde (Şubat-Mart aylarında) uygulanmıştır. Uygulama yapılırken; Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği, Bilimsel İçerik Testi ve Kişisel Bilgi Formu sınıflarda bulunan öğrenci sayısı kadar dağıtılmış, ifadeler için gerekli açıklamalar yapılmıştır. Öğrencilere anketi cevaplandırmaları için gerekli süre verilmiştir.

Veriler toplandıktan sonra, SPSS 13.0 paket programı ile verilerin analizi yapılmıştır. Veriler t-testi, frekans ve yüzde dağılım, one way anova, pearson korelasyonu yöntemleriyle analiz edilmiştir.

4. BULGULAR

Bu bölümde; ilköğretim 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin bilimsel okuryazarlık seviyesini tespit etmek amacıyla, hazırlanan ölçme araçlarından elde edilen veriler, istatistiksel tekniklerle analiz edilmiştir. Yapılan analizler sonucunda, elde edilen bulgular Çizelgeler halinde sunulmuş ve analiz sonuçlarına dayalı yorumlar yapılmıştır.

4.1. Bilimsel Okuryazarlık Seviyesi

Öğrencilerin bilimsel okuryazarlık boyutlarıyla ilgili sorulara verdikleri yanıtların, Aritmetik Ortalamaları ($\bar{X}$) ve Standart Sapmaları (S.S) sırasıyla gösterilmiştir.

Çizelge 4.1. Bilimsel okuryazarlık boyutlarına ait ortalama ve standart sapma değerleri

BOYUTLAR	SORULAR	ŞIKLAR	f	%	$\bar{X}$	S.S.
Boyut 1	20	Doğru(2)	894	60,2	1,24	0,49
		Doğruya Yakın(1)	362	24,4		
		Yanlış(0)	228	15,4		
	22	Doğru(2)	649	43,7		
		Yanlış(0)	835	56,3		
	29	Doğru(2)	782	52,7		
		Doğruya Yakın(1)	517	34,8		
		Yanlış(0)	185	12,5		

Çizelge 4.1 Bilimsel okuryazarlık boyutlarına ait ortalama ve standart sapma değerleri (Devam)

BOYUTLAR	SORULAR	ŞIKLAR	f	%	ORTALAMA	S.S.
Boyut 2	15	Doğru(2)	946	63,7	1,42	0,52
		Doğruya Yakın(1)	303	20,4		
		Yanlış(0)	235	15,8		
	24	Doğru(2)	735	49,5		
		Doğruya Yakın(1)	566	38,1		
		Yanlış(0)	183	12,3		
Boyut 3	12	Doğru(2)	1005	67,7	1,29	0,42
		Doğruya Yakın(1)	302	20,4		
		Yanlış(0)	177	11,9		
	25	Doğru(2)	534	36,0		
		Doğruya Yakın(1)	559	37,7		
		Yanlış(0)	391	26,3		
	28	Doğru(2)	635	42,8		
		Doğruya Yakın(1)	554	37,3		
		Yanlış(0)	295	19,9		
Boyut 4	30	Doğru(2)	630	42,5	1,25	0,53
		Doğruya Yakın(1)	644	43,4		
		Yanlış(0)	210	14,2		
	31	Doğru(2)	543	36,6		
		Doğruya Yakın(1)	731	49,3		
		Yanlış(0)	210	14,2		
Boyut 5	32	Doğru(2)	583	39,3	1,30	0,52
		Doğruya Yakın(1)	661	44,5		
		Yanlış(0)	240	16,2		
	33	Doğru(2)	758	51,1		
		Doğruya Yakın(1)	525	35,4		
		Yanlış(0)	201	13,5		
Boyut 6	34	Doğru(2)	688	46,4	1,28	0,74
		Doğruya Yakın(1)	538	36,3		
		Yanlış(0)	258	17,4		

Çizelge 4.1 Bilimsel okuryazarlık boyutlarına ait ortalama ve standart sapma değerleri (Devam)

BOYUTLAR	SORULAR	ŞIKLAR	f	%	ORTALAMA	S.S.
Boyut 7	18	Doğru(2)	513	34,6	1,27	0,53
		Doğruya Yakın(1)	698	47,0		
		Yanlış(0)	273	18,4		
	26	Doğru(2)	828	55,8		
		Doğruya Yakın(1)	397	26,8		
		Yanlış(0)	259	17,5		
Boyut 8	14	Doğru(2)	1042	70,2	1,32	0,53
		Doğruya Yakın(1)	269	18,1		
		Yanlış(0)	173	11,7		
	17	Doğru(2)	790	53,2		
		Yanlış(0)	694	46,8		
	27	Doğru(2)	779	52,5		
		Doğruya Yakın(1)	396	26,7		
		Yanlış(0)	309	20,8		
Boyut 9	19	Doğru(2)	569	38,3	1,39	0,51
		Doğruya Yakın(1)	656	44,2		
		Yanlış(0)	259	17,5		
	23	Doğru(2)	1069	72,0		
		Doğruya Yakın(1)	219	14,8		
		Yanlış(0)	196	13,2		
Boyut 10	21	Doğru(2)	638	43,0	1,15	0,82
		Doğruya Yakın(1)	431	29,0		
		Yanlış(0)	415	28,0		
Boyut 11	4	Doğru(2)	882	59,4	1,51	0,47
		Doğruya Yakın(1)	480	32,3		
		Yanlış(0)	122	8,2		
	5	Doğru(2)	927	62,5		
		Doğruya Yakın(1)	399	26,9		
		Yanlış(0)	158	10,6		
Boyut 12	6	Doğru(2)	904	60,9	1,29	0,57
		Doğruya Yakın(1)	253	17,0		
		Yanlış(0)	327	22,0		
	8	Doğru(2)	623	42,0		
		Doğruya Yakın(1)	545	36,7		
		Yanlış(0)	316	21,3		

Çizelge 4.1 Bilimsel okuryazarlık boyutlarına ait ortalama ve standart sapma değerleri (Devam)

BOYUTLAR	SORULAR	ŞIKLAR	f	%	ORTALAMA	S.S.
Boyut 13	7	Doğru(2)	978	65,9	1,49	0,54
		Doğruya Yakın(1)	278	18,7		
		Yanlış(0)	228	15,4		
	9	Doğru(2)	948	63,9		
		Doğruya Yakın(1)	305	20,6		
		Yanlış(0)	231	15,6		
Boyut 14	10	Doğru(2)	707	47,6	1,32	0,55
		Doğruya Yakın(1)	502	33,8		
		Yanlış(0)	275	18,5		
	16	Doğru(2)	781	52,6		
		Doğruya Yakın(1)	447	30,1		
		Yanlış(0)	256	17,3		
Boyut 15	11	Doğru(2)	823	55,5	1,35	0,79
		Doğruya Yakın(1)	361	24,3		
		Yanlış(0)	300	20,2		
Boyut 16	13	Doğru(2)	889	59,9	1,38	0,81
		Doğruya Yakın(1)	278	18,7		
		Yanlış(0)	317	21,4		
Boyut 17	1	Doğru(2)	1094	73,7	1,63	0,40
		Doğruya Yakın(1)	269	18,1		
		Yanlış(0)	121	8,2		
	2	Doğru(2)	1101	74,2		
		Doğruya Yakın(1)	149	10,0		
		Yanlış(0)	234	15,8		
	3	Doğru(2)	1124	75,7		
		Doğruya Yakın(1)	213	14,4		
		Yanlış(0)	147	9,9		

Çizelge 4.1. incelendiğinde; boyut 1 ile ilgili hazırlanan sorulara verilen cevapların 2 üzerinden ortalaması, 1,24 (1 puana daha yakın) olarak bulunmuştur. Böylece, öğrencilerin bu boyutla ilgili becerilere orta düzeyde sahip olduğu söylenebilir.

Boyut 2 ile ilgili hazırlanan sorulara verilen cevapların 2 üzerinden ortalaması 1,42 (2 puana daha yakın) olarak bulunmuştur. Böylece, öğrencilerin bu boyutla ilgili becerilere yüksek düzeyde sahip olduğu söylenebilir.

Boyut 3 ile ilgili hazırlanan sorulara verilen cevapların 2 üzerinden ortalaması 1,29 (1 puana daha yakın) olarak bulunmuştur. Böylece, öğrencilerin bu boyutla ilgili becerilere orta düzeyde sahip olduğu söylenebilir.

Boyut 4 ile ilgili hazırlanan sorulara verilen cevapların 2 üzerinden ortalaması 1,25 (1 puana daha yakın) olarak bulunmuştur. Böylece, öğrencilerin bu boyutla ilgili becerilere orta düzeyde sahip olduğu söylenebilir.

Boyut 5 ile ilgili hazırlanan sorulara verilen cevapların 2 üzerinden ortalaması 1,30 (1 puana daha yakın) olarak bulunmuştur. Böylece, öğrencilerin bu boyutla ilgili becerilere orta düzeyde sahip olduğu söylenebilir.

Boyut 6 ile ilgili hazırlanan sorulara verilen cevapların 2 üzerinden ortalaması 1,28 (1 puana daha yakın) olarak bulunmuştur. Böylece, öğrencilerin bu boyutla ilgili becerilere orta düzeyde sahip olduğu söylenebilir.

Boyut 7 ile ilgili hazırlanan sorulara verilen cevapların 2 üzerinden ortalaması 1,27 (1 puana daha yakın) olarak bulunmuştur. Böylece, öğrencilerin bu boyutla ilgili becerilere orta düzeyde sahip olduğu söylenebilir.

Boyut 8 ile ilgili hazırlanan sorulara verilen cevapların 2 üzerinden ortalaması 1,32 (1 puana daha yakın) olarak bulunmuştur. Böylece, öğrencilerin bu boyutla ilgili becerilere orta düzeyde sahip olduğu söylenebilir.

Boyut 9 ile ilgili hazırlanan sorulara verilen cevapların 2 üzerinden ortalaması 1,39 (2 puana daha yakın) olarak bulunmuştur. Böylece, öğrencilerin bu boyutla ilgili becerilere yüksek düzeyde sahip olduğu söylenebilir.

Boyut 10 ile ilgili hazırlanan sorulara verilen cevapların 2 üzerinden ortalaması 1,15 (1 puana daha yakın) olarak bulunmuştur. Böylece, öğrencilerin bu boyutla ilgili becerilere orta düzeyde sahip olduğu söylenebilir.

Boyut 11 ile ilgili hazırlanan sorulara verilen cevapların 2 üzerinden ortalaması 1,51 (2 puana daha yakın) olarak bulunmuştur. Böylece, öğrencilerin bu boyutla ilgili becerilere yüksek düzeyde sahip olduğu söylenebilir.

Boyut 12 ile ilgili hazırlanan sorulara verilen cevapların 2 üzerinden ortalaması 1,29 (1 puana daha yakın) olarak bulunmuştur. Böylece, öğrencilerin bu boyutla ilgili becerilere orta düzeyde sahip olduğu söylenebilir.

Boyut 13 ile ilgili hazırlanan sorulara verilen cevapların 2 üzerinden ortalaması 1,49 (2 puana daha yakın) olarak bulunmuştur. Böylece, öğrencilerin bu boyutla ilgili becerilere yüksek düzeyde sahip olduğu söylenebilir.

Boyut 14 ile ilgili hazırlanan sorulara verilen cevapların 2 üzerinden ortalaması 1,32 (1 puana daha yakın) olarak bulunmuştur. Böylece, öğrencilerin bu boyutla ilgili becerilere orta düzeyde sahip olduğu söylenebilir.

Boyut 15 ile ilgili hazırlanan sorulara verilen cevapların 2 üzerinden ortalaması 1,35 (2 puana daha yakın) olarak bulunmuştur. Böylece, öğrencilerin bu boyutla ilgili becerilere yüksek düzeyde sahip olduğu söylenebilir.

Boyut 16 ile ilgili hazırlanan sorulara verilen cevapların 2 üzerinden ortalaması 1,38 (2 puana daha yakın) olarak bulunmuştur. Böylece, öğrencilerin bu boyutla ilgili becerilere yüksek düzeyde sahip olduğu söylenebilir.

Boyut 17 ile ilgili hazırlanan sorulara verilen cevapların 2 üzerinden ortalaması 1,63 (2 puana daha yakın) olarak bulunmuştur. Böylece, öğrencilerin bu boyutla ilgili becerilere yüksek düzeyde sahip olduğu söylenebilir.

4.2. Okulun Bulunduğu Sosyo-Ekonomik Çevreye Göre Bilimsel Okuryazarlık Seviyesi

Çizelge 4.2.1’de okulun bulunduğu sosyo-ekonomik çevreye göre, öğrencilerin bilimsel okuryazarlık toplam puan ortalamaları ile ilgili elde edilen veriler gösterilmiştir.

Çizelge 4.2.1. Okulun Bulunduğu Sosyo-Ekonmik Çevreye göre, Öğrencilerin Bilimsel Okuryazarlık Toplam Puan Ortalamaları ile İlgili Aritmetik Ortalama ve Standart Sapma Değerleri

	Sosyal Çevre	N	$\bar{X}$	S.S.
Boyuttop	1.Düşük	315	1,28	,189
	2.Orta	639	1,36	,223
	3.Yüksek	530	1,36	,205
	Toplam	1484	1,35	,212

Çizelge 4.2.1. incelendiğinde, öğrencilerin okulun bulunduğu sosyo-ekonomik çevreye göre bilimsel okuryazarlık toplam puan ortalamaları ile ilgili sorulardan elde ettikleri puan ortalamaları arasında farklılıklar görülmektedir. Öğrencilerin sosyo-ekonomik çevreye göre elde ettikleri puan ortalamaları arasındaki farkların anlamlı olup olmadığını sınamak için, tek yönlü varyans analizi yapılmıştır. Öğrencilerin bilimsel okuryazarlık toplam puan ortalamalarının okulun bulunduğu sosyo-ekonomik çevreye göre varyans analizi sonuçları Çizelge 4.2.2’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.2.2. Öğrencilerin Bilimsel Okuryazarlık Toplam Puan Ortalamalarının Okulun Bulunduğu Sosyo-Ekonomik Çevre Değişkenine göre Varyans Analizi Sonuçları

		Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p	Fark çıkan gruplar
Boyuttop	Gruplar arası	1,519	2	,760	17,198	,000	2-1 3-1
	Gruplar içi	65,420	1481	,044			
	Toplam	66,940	1483				

Çizelge 4.3.2’de görüldüğü gibi, bilimsel okuryazarlık toplam puan ortalamalarına ilişkin F değeri 17,198 olarak $p<0,05$ önem düzeyinde anlamlı fark bulunmuştur. Farkın hangi gruplar arasında oluştuğunu belirlemek üzere yapılan Tukey testi sonuçlarına göre; öğrencilerin bilimsel okuryazarlık ölçeğinden aldıkları toplam puan ortalamalarının, okulun bulunduğu sosyo-ekonomik çevreye göre sosyal çevresi orta ($\bar{X}=1,36$) ve yüksek ($\bar{X}=1,36$) derecede olan gruplar ile sosyal çevresi düşük olan ($\bar{X}=1,28$) grup arasında orta ve yüksek sosyal çevrede bulunanların lehine farklılaştığı görülmektedir. Buna göre, orta ve yüksek sosyal çevrede bulunanların, bilimsel okuryazarlık seviyelerinin daha yüksek olduğu söylenebilir.

4.3. Baba Öğrenim Durumuna Göre Bilimsel Okuryazarlık Seviyesi

Çizelge 4.3.1’de baba öğrenim durumu açısından, öğrencilerin bilimsel okuryazarlık toplam puan ortalamaları ile ilgili elde edilen verileri gösterilmiştir.

Çizelge 4.3.1. Baba Öğrenim Durumu Açısından, Öğrencilerin bilimsel okuryazarlık toplam puan ortalamaları ile ilgili Aritmetik Ortalama ve Standart Sapma Değerleri

	Baba Öğrenim Durumu	N	$\bar{X}$	S.S.
Boyuttop	1.İlkokul	450	1,30	,208
	2.Ortaokul	349	1,32	,216
	3.Lise	449	1,38	,212
	4.Üniversite	222	1,41	,195
	5.Diğer	14	1,37	,129
	Toplam	1484	1,35	,212

Çizelge 4.3.1. incelendiğinde, öğrencilerin baba öğrenim durumuna göre bilimsel okuryazarlık toplam puan ortalamaları ile ilgili sorulardan elde ettikleri puan ortalamaları arasında farklılıklar görülmektedir. Öğrencilerin baba öğrenim durumuna göre elde ettikleri puan ortalamaları arasındaki farkların anlamlı olup olmadığını sınamak için, tek yönlü varyans analizi yapılmıştır. Öğrencilerin bilimsel okuryazarlık

toplam puan ortalamalarının, babalarının öğrenim durumlarına göre varyans analizi sonuçları Çizelge 4.3.2’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.3.2. Öğrencilerin bilimsel okuryazarlık toplam puan ortalamalarının Baba Öğrenim Durumuna göre Varyans Analizi Sonuçları

		Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p	Fark çıkan gruplar
Boyuttop	Gruplar arası	2,430	4	,608	13,931	,000	3-1
	Gruplar içi	64,509	1479	,044			3-2
	Toplam	66,940	1483				4-1 4-2

Çizelge 4.3.2’de görüldüğü gibi, bilimsel okuryazarlık toplam puan ortalamalarına ilişkin F değeri 13,931 olarak $p < 0,05$ önem düzeyinde anlamlı fark bulunmuştur. Farkın hangi gruplar arasında oluştuğunu belirlemek üzere yapılan Tukey testi sonuçlarına göre; öğrencilerin bilimsel okuryazarlık ölçeğinden aldıkları toplam puan ortalamalarının, baba öğrenim durumuna göre, lise mezunu olan ($\bar{X} = 1,38$) grup ile ilkokul ($\bar{X} = 1,30$) ve ortaokul ($\bar{X} = 1,32$) mezunu olan gruplar; üniversite mezunu olan ($\bar{X} = 1,41$) grup ile ilkokul ($\bar{X} = 1,30$) ve ortaokul ($\bar{X} = 1,32$) mezunu olan gruplar arasında babası lise ve üniversite mezunu olanların lehine farklılaştığı görülmektedir. Buna göre, babası lise ve üniversite mezunu olanların, bilimsel okuryazarlık seviyelerinin daha yüksek olduğu söylenebilir.

4.4. Anne Öğrenim Durumuna Göre Bilimsel Okuryazarlık Seviyesi

Çizelge 4.4.1’de anne öğrenim durumu açısından, öğrencilerin bilimsel okuryazarlık toplam puan ortalamaları ile ilgili elde edilen verileri gösterilmiştir.

Çizelge 4.4.1. Anne Öğrenim Durumu Açısından Öğrencilerin bilimsel okuryazarlık toplam puan ortalamaları ile ilgili Aritmetik Ortalama ve Standart Sapma Değerleri

	Anne Öğrenim Durumu	N	$\bar{X}$	S.S.
Boyuttop	1.İlkokul	736	1,34	,214
	2.Ortaokul	263	1,33	,210
	3.Lise	321	1,37	,212
	4.Üniversite	95	1,39	,208
	5.Diğer	69	1,29	,191
	Toplam	1484	1,35	,212

Çizelge 4.4.1. incelendiğinde, öğrencilerin anne öğrenim durumuna göre bilimsel okuryazarlık toplam puan ortalamaları ile ilgili sorulardan elde ettikleri puan ortalamaları arasında farklılıklar görülmektedir. Öğrencilerin anne öğrenim durumuna göre elde ettikleri puan ortalamaları arasındaki farkların anlamlı olup olmadığını sınamak için, tek yönlü varyans analizi yapılmıştır. Öğrencilerin bilimsel okuryazarlık toplam puan ortalamalarının annelerinin öğrenim durumlarına göre varyans analizi sonuçları Çizelge 4.4.2’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.4.2. Öğrencilerin bilimsel okuryazarlık toplam puan ortalamalarının Anne Öğrenim Durumuna göre Varyans Analizi Sonuçları

		Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p	Fark çıkan gruplar
Boyuttop	Gruplar arası	,647	4	,162	3,609	,006	4-5
	Gruplar içi	66,293	1479	,045			
	Toplam	66,940	1483				

Çizelge 4.4.2’de görüldüğü gibi, bilimsel okuryazarlık toplam puan ortalamalarına ilişkin F değeri 3,609 olarak $p < 0,05$ önem düzeyinde anlamlı fark bulunmuştur. Farkın hangi gruplar arasında oluştuğunu belirlemek üzere yapılan Tukey testi sonuçlarına göre; öğrencilerin bilimsel okuryazarlık ölçeğinden aldıkları toplam puan ortalamalarının, annelerinin öğrenim durumlarına göre üniversite mezunu olan

($\bar{X}=1,39$) grup ile diğer (okumamış) ($\bar{X}=1,29$) grup arasında annesi üniversite mezunu olanların lehine farklılaştığı görülmektedir. Buna göre, annesi üniversite mezunu olanların, bilimsel okuryazarlık seviyelerinin daha yüksek olduğu söylenebilir.

4.5. Ailelerin Aylık Gelir Durumuna Göre Bilimsel Okuryazarlık Seviyesi

Çizelge 4.5.1’de aile aylık gelir durumu açısından öğrencilerin bilimsel okuryazarlık toplam puan ortalamaları ile ilgili elde edilen verileri gösterilmiştir.

Çizelge 4.5.1. Aile Aylık Gelir Durumu Açısından Öğrencilerin bilimsel okuryazarlık toplam puan ortalamaları ile ilgili Aritmetik Ortalama ve Standart Sapma Değerleri

	Aylık Gelir	N	$\bar{X}$	S.S.
Boyuttop	1.500'den az	184	1,28	,227
	2.500-800	408	1,33	,202
	3.801-1000	317	1,32	,202
	4.1001-1500	372	1,38	,217
	5.1500'den çok	203	1,40	,201
	Toplam	1484	1,35	,212

Çizelge 4.5.1. incelendiğinde, öğrencilerin aylık gelir durumuna göre bilimsel okuryazarlık toplam puan ortalamaları ile ilgili sorulardan elde ettikleri puan ortalamaları arasında farklılıklar görülmektedir. Öğrencilerin aile aylık gelir durumuna göre elde ettikleri puan ortalamaları arasındaki farkların anlamlı olup olmadığını sınamak için, tek yönlü varyans analizi yapılmıştır. Öğrencilerin bilimsel okuryazarlık toplam puan ortalamalarının aile aylık gelir durumlarına göre varyans analizi sonuçları Çizelge 4.5.2’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.5.2. Öğrencilerin bilimsel okuryazarlık toplam puan ortalamalarının Aile Aylık Gelir Durumuna göre Varyans Analizi Sonuçları

		Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p	Fark çıkan gruplar
Boyuttop	Gruplar arası	2,017	4	,504	11,488	,000	2-1
	Gruplar içi	64,923	1479	,044			4-1,4-2,4-3
	Toplam	66,940	1483				5-1,5-2,5-3

Çizelge 4.5.2’de görüldüğü gibi, bilimsel okuryazarlık toplam puan ortalamalarına ilişkin F değeri 11,488 olarak $p < 0,05$ önem düzeyinde anlamlı fark bulunmuştur. Farkın hangi gruplar arasında oluştuğunu belirlemek üzere yapılan Tukey testi sonuçlarına göre; öğrencilerin bilimsel okuryazarlık ölçeğinden aldıkları toplam puan ortalamalarının, aile aylık gelir durumlarına göre aylık geliri 500-800ytl olan ($\bar{X} = 1,33$) grup ile 500’den az olan ($\bar{X} = 1,28$) grup; 1001-1500ytl olan ($\bar{X} = 1,38$) grup ile 500ytl’ den az ($\bar{X} = 1,28$), 500-800ytl ($\bar{X} = 1,33$) ve 801-1000ytl olan ($\bar{X} = 1,32$) grup; 1500ytl’ den çok olan grup ile 500ytl ’den az ($\bar{X} = 1,28$), 500-800ytl ($\bar{X} = 1,33$) ve 801-1000ytl olan ($\bar{X} = 1,32$) gruplar arasında aylık geliri yüksek olanların lehine farklılaştığı görülmektedir. Buna göre, aylık geliri yüksek olanların, bilimsel okuryazarlık seviyelerinin daha yüksek olduğu söylenebilir.

4.6. Öğrencilerin Cinsiyetine Göre Bilimsel Okuryazarlık Seviyesi

Öğrencilerin bilimsel okuryazarlık toplam puan ortalamalarının cinsiyet değişkenine göre t-testi sonuçları Çizelge 4.6’ de görülmektedir.

Çizelge 4.6. Öğrencilerin Bilimsel Okuryazarlık Toplam Puan Ortalamalarının Cinsiyet Değişkenine göre T-Testi Sonuçları

BOYUTLAR	CİNSİYET	N	$\bar{X}$	S.S.	t	sd	p
Boyuttop	Kız	744	1,38	,202	6,97	1482	,000
	Erkek	740	1,31	,215			

Çizelge 4.6. incelendiğinde cinsiyet değişkenine göre bilimsel okuryazarlık toplam puan ortalamalarının karşılaştırılmasında elde edilen t değeri 6,97 olarak $p < 0,05$ düzeyinde anlamlı fark bulunmuştur. Bilimsel okuryazarlık toplam puan ortalamasının 0,07 değerinde kızlar lehine fark olduğu tespit edilmiştir. Bu bulgudan hareketle, kız öğrencilerin erkek öğrencilere göre daha çok bilimsel okuryazar oldukları düşünülebilir.

4.7. Dergi Okuma Durumuna Göre Bilimsel Okuryazarlık Seviyesi

Çizelge 4.7.1’de dergi okuma durumu açısından öğrencilerin bilimsel okuryazarlık toplam puan ortalamaları ile ilgili elde edilen verileri gösterilmiştir.

Çizelge 4.7.1. Dergi Okuma Durumu Açısından Öğrencilerin Bilimsel Okuryazarlık Toplam Puan Ortalamaları ile İlgili Aritmetik Ortalama ve Standart Sapma Değerleri

	Dergi	N	$\bar{X}$	S.S.
Boyuttop	1.Bilim Çocuk	369	1,36	,209
	2.Bilim Teknik	248	1,35	,205
	3.National Geografic	112	1,39	,197
	4.National Kids	44	1,39	,204
	5.Diğer	111	1,32	,204
	6.Hiçbiri	600	1,32	,219
	Toplam	1484	1,35	,212

Çizelge 4.7.1. incelendiğinde, öğrencilerin dergi okuma durumuna göre bilimsel okuryazarlık toplam puan ortalamaları ile ilgili sorulardan elde ettikleri puan ortalamaları arasında farklılıklar görülmektedir. Öğrencilerin dergi okuma durumuna göre elde ettikleri puan ortalamaları arasındaki farkların anlamlı olup olmadığını sınamak için, tek yönlü varyans analizi yapılmıştır. Öğrencilerin bilimsel okuryazarlık toplam puan ortalamalarının dergi okuma durumlarına göre varyans analizi sonuçları Çizelge 4.7.2’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.7.2. Öğrencilerin Bilimsel Okuryazarlık Toplam Puan Ortalamalarının Dergi Okuma Durumuna göre Varyans Analizi Sonuçları

		Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p	Fark çıkan gruplar
Boyuttop	Gruplar arası	,775	5	,155	3,462	,004	
	Gruplar içi	66,165	1478	,045			
	Toplam	66,940	1483				

Çizelge 4.7.2’de görüldüğü gibi, bilimsel okuryazarlık toplam puan ortalamalarına ilişkin F değeri 3,462 olarak $p < 0,05$ önem düzeyinde anlamlı fark bulunmuştur. Analiz sonucunda fark çıkan gruplar belirlenememiştir.

4.8. Evde Bilgisayar vb. Kullanma Durumuna Göre Bilimsel Okuryazarlık Seviyesi

Çizelge 4.8.1’de evde modern araç-gereç kullanma durumu açısından, öğrencilerin bilimsel okuryazarlık toplam puan ortalamaları ile ilgili elde edilen verileri gösterilmiştir.

Çizelge 4.8.1. Evde Modern Araç-Gereç Kullanma Durumu Açısından Öğrencilerin Bilimsel Okuryazarlık Toplam Puan Ortalamaları ile İlgili Aritmetik Ortalama ve Standart Sapma Değerleri

	Araç-gereç	N	$\bar{X}$	S.S.
Boyuttop	1.Bilgisayar	472	1,33	,215
	2.VCD	190	1,28	,192
	3.Ansiklopedi	186	1,35	,197
	4.Video	17	1,26	,164
	5.İnternet	484	1,39	,211
	6.Diğer	135	1,33	,225
	Toplam	1484	1,35	,212

Çizelge 4.8.1. incelendiğinde, öğrencilerin evde modern araç-gereç kullanma durumuna göre bilimsel okuryazarlık toplam puan ortalamaları ile ilgili sorulardan elde ettikleri puan ortalamaları arasında farklılıklar görülmektedir. Öğrencilerin evde modern araç-gereç kullanma durumuna göre elde ettikleri puan ortalamaları arasındaki farkların anlamlı olup olmadığını sınamak için tek yönlü varyans analizi yapılmıştır. Öğrencilerin bilimsel okuryazarlık toplam puan ortalamalarının evde modern araç-gereç kullanma durumlarına göre varyans analizi sonuçları Çizelge 4.8.2’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.8.2. Öğrencilerin Bilimsel Okuryazarlık Toplam Puan Ortalamalarının Evde Modern Araç-Gereç Kullanma Durumuna göre Varyans Analizi Sonuçları

		Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p	Fark çıkan gruplar
Boyuttop	Gruplar arası	2,050	5	,410	9,341	,000	1-2 3-2 5-1,5-2,5-6
	Gruplar içi	64,889	1478	,044			
	Toplam	66,940	1483				

Çizelge 4.8.2’de görüldüğü gibi, bilimsel okuryazarlık toplam puan ortalamalarına ilişkin F değeri 9,341 olarak $p < 0,05$ önem düzeyinde anlamlı fark bulunmuştur. Farkın hangi gruplar arasında oluştuğunu belirlemek üzere yapılan Tukey testi sonuçlarına göre; öğrencilerin bilimsel okuryazarlık ölçeğinden aldıkları toplam puan ortalamalarının, modern araç-gereç kullanma durumlarına göre bilgisayar kullanan ($\bar{X} = 1,33$) grup ile VCD kullanan ($\bar{X} = 1,28$) grup; ansiklopedi kullanan ($\bar{X} = 1,35$) grup ile VCD kullanan ($\bar{X} = 1,28$) grup; internet kullanan ($\bar{X} = 1,39$) grup ile bilgisayar ($\bar{X} = 1,33$), VCD ($\bar{X} = 1,28$) ve başka araç-gereç ($\bar{X} = 1,33$) kullanan gruplar arasında bilgisayar, internet gibi modern araç-gereçleri kullananların lehine farklılaştığı görülmektedir. Buna göre, modern araç-gereçleri kullananların, bilimsel okuryazarlık seviyelerinin daha yüksek olduğu söylenebilir.

4.9. Çalışma Ortamına Göre Bilimsel Okuryazarlık Seviyesi

Öğrencilerin bilimsel okuryazarlık toplam puan ortalamalarının, kendilerine ait odalarının olup olmaması durumuna göre t-testi sonuçları Çizelge 4.9’de görülmektedir.

Çizelge 4.9. Öğrencilerin Bilimsel Okuryazarlık Toplam Puan Ortalamalarının Kendilerine Ait Odalarının Olup Olmaması Durumuna göre T-Testi Sonuçları

BOYUTLAR	ODA	N	$\bar{X}$	S.S.	t	sd	p
Boyuttop	Evet	935	1,36	,218	2,901	1482	,004
	Hayır	549	1,32	,200			

Çizelge 4.9. incelendiğinde öğrencilerin kendilerine ait odalarının olup olmaması durumuna göre bilimsel okuryazarlık toplam puan ortalamalarının karşılaştırılmasında elde edilen t değeri 2,901 olarak $p < 0,05$ düzeyinde anlamlı fark bulunmuştur. Bilimsel okuryazarlık toplam puan ortalamasının 0,04 değerinde evlerinde kendilerine ait odaları olanlar lehine fark olduğu tespit edilmiştir. Buradan hareketle evlerinde kendilerine ait odaları olan öğrencilerin, kendilerine ait odaları olmayanlara göre daha çok bilimsel okuryazar oldukları düşünülebilir.

4.10. 7. ve 8. Sınıflar Arasındaki Bilimsel Okuryazarlık Seviyesi

7. ve 8. Sınıf öğrencilerinin bilimsel okuryazarlık toplam puan ortalamalarının farklılaşma durumunu gösteren t-testi sonuçları Çizelge 4.10’de görülmektedir.

Çizelge 4.10. 7. ve 8. Sınıf Öğrencilerinin Bilimsel Okuryazarlık Toplam Puan Ortalamalarının Farklılaşma Durumunu Gösteren T-testi Sonuçları

BOYUTLAR	SINIF	N	$\bar{X}$	S.S.	t	sd	p
Boyuttop	7. sınıf	741	1,36	,220	2,032	1482	,042
	8. sınıf	743	1,33	,203			

Çizelge 4.10. incelendiğinde 7. ve 8. Sınıf öğrencilerinin bilimsel okuryazarlık toplam puan ortalamalarının karşılaştırılmasında elde edilen t değeri 2,032 olarak $p < 0,05$ düzeyinde anlamlı fark bulunmuştur. Bilimsel okuryazarlık toplam puan ortalamasının 0,03 değerinde yeni programın uygulandığı 7. sınıf öğrencileri lehine fark olduğu tespit edilmiştir. Buradan hareketle, yeni programa göre öğrenim gören öğrencilerin bilimsel okuryazarlık seviyelerinin daha yüksek olduğu söylenebilir.

4.11. Akademik Başarı ile Bilimsel Okuryazarlık Arasındaki İlişki

İlköğretim 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji dersindeki 1. dönem sonu notları ile bilimsel okuryazarlıkları arasındaki ilişki Çizelge 4.11’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.11. Bilimsel okuryazarlık seviyeleri ile başarı düzeyleri arasındaki ilişki

	Dönem Sonu Notu		
	Pearson Korelasyonu	p	N
Boyut 1	,298(**)	,000	1484
Boyut 2	,206(**)	,000	1484
Boyut 3	,176(**)	,000	1484
Boyut 4	,144(**)	,000	1484
Boyut 5	,140(**)	,000	1484
Boyut 6	,154(**)	,000	1484
Boyut 7	,178(**)	,000	1484
Boyut 8	,319(**)	,000	1484
Boyut 9	,189(**)	,000	1484
Boyut 10	,150(**)	,000	1484
Boyut 11	,078(**)	,003	1484
Boyut 12	,245(**)	,000	1484
Boyut 13	,248(**)	,000	1484
Boyut 14	,217(**)	,000	1484
Boyut 15	,186(**)	,000	1484
Boyut 16	,187(**)	,000	1484
Boyut 17	,150(**)	,000	1484

Çizelge 4.11’e göre dönem sonu notuna bakılarak bilim ve teknolojinin kavramlarını, ahlâki değerlerini gündelik hayat problemlerinin çözümünde, karar verme süreçlerinde kullanabilme becerisi ($r = 0,298$, $p < 0,01$), alternatif seçeneklerin olası sonuçlarını da hesaba katarak sorumluluk üstleneceği kişisel ve toplumsal eylemlerde

yer alabilme becerisi ($r = 0,206$, $p < 0,01$), fikir ve eylemlerini birtakım delillere dayanarak akılcı bir şekilde savunabilme, tartışabilme becerisi ($r = 0,176$, $p < 0,01$), bilim ve teknoloji üzerine, sağladığı heyecan ve çalışmalar için çalışma yapma isteği duyma becerisi ($r = 0,144$, $p < 0,01$), doğal hayatı, insanın inşa ettiği dünyayı merak eden ve hayranlık duyma becerisi ($r = 0,140$, $p < 0,01$), gözlemlediği evreni keşfetmeye çalışırken kuşkucu olabilme, mantıklı çıkarımlara gidebilme ve yaratıcı düşünebilme becerisi ($r = 0,154$, $p < 0,01$), bilimsel araştırma ve teknolojik problem çözümüne değer verme becerisi ($r = 0,178$, $p < 0,01$), bilimsel ve teknolojik kanıtlar ile kişisel görüşler, güvenilir ile güvenilir olmayan bilgi arasındaki ayrımı yapabilme becerisi ($r = 0,189$, $p < 0,01$), bilimsel ve teknolojik bilginin değişebilirliğine ve yeni kanıtlara açık olabilme becerisi ($r = 0,150$, $p < 0,01$), bilim ve teknolojinin insan ürünü olduğunu bilme becerisi ($r = 0,078$, $p < 0,01$), bilimsel ve teknolojik gelişmelerin yarar ve zararlarını tartabilme becerisi ($r = 0,245$, $p < 0,01$), bilim ve teknolojinin insanın refah düzeyini artırabilme gücünü ve sınırlılıklarını kavrayabilme becerisi ($r = 0,248$, $p < 0,01$), bilim, teknoloji ve toplum arasındaki etkileşimi analiz edebilme becerisi ($r = 0,217$, $p < 0,01$), bilim ve teknolojiyi tarih, matematik, güzel sanatlar ve sosyal bilimler gibi diğer insan ürünü olgularla ilişkilendirebilme becerisi ($r = 0,186$, $p < 0,01$), kişisel ve global konularla ilişkilendirildiğinde bilim ve teknolojinin politik, ekonomik ve ahlaki boyutlarını da göz önünde bulundurabilme becerisi ($r = 0,187$, $p < 0,01$), fen içerikli makale, dergi ve kitapları yazabilme, okuyabilme ve anlayabilme becerisi ($r = 0,150$, $p < 0,01$) ile dönem sonu notu arasında düşük düzeyde, pozitif yönlü ve anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Bilimsel ve teknolojik bilgi kaynaklarını toplayabilme, analiz edebilme, değerlendirebilme ve bu kaynakları karar alma, eyleme geçme, problem çözme durumlarında kullanabilme becerisi ($r = 0,319$, $p < 0,01$) ile dönem sonu notu arasında orta düzeyde, pozitif yönlü ve anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Bilimsel okuryazarlık seviyesi olumlu yönde arttıkça, öğrencilerin fen ve teknoloji dersi dönem sonu notunun da arttığı söylenebilir.

4.12. Bilimsel İçerik Bilgi Seviyesi

Öğrencilerin bilimsel içerik testi cevaplarının yüzde frekans dağılımı Çizelge 4.12' de verilmiştir.

Çizelge 4.12. Bilimsel İçerik Testi Cevaplarının Yüzde Frekans Dağılımı

SORULAR	DOĞRU(2)		YANLIŞ(0)	
	f	%	f	%
Soru 1	1048	70,6	436	29,4
Soru 2	344	23,2	1140	76,8
Soru 3	1010	68,1	474	31,9
Soru 4	816	55,0	668	45,0
Soru 5	717	48,3	767	51,7
Soru 6	1060	71,4	424	28,6
Soru 7	700	47,2	784	52,8
Soru 8	982	66,2	502	33,8
Soru 9	545	36,7	939	63,3
Soru 10	1051	70,8	433	29,2
Soru 11	1053	71,0	431	29,0
Soru 12	947	63,8	537	36,2
Soru 13	569	38,3	915	61,7
Soru 14	1009	68,0	475	32,0
Soru 15	975	65,7	509	34,3
Soru 16	1020	68,7	464	31,3
Soru 17	978	65,9	506	34,1
Soru 18	427	28,8	1057	71,2
Soru 19	438	29,5	1046	70,5
Soru 20	1081	72,8	403	27,2
Soru 21	983	66,2	501	33,8
Soru 22	399	26,9	1085	73,1
Soru 23	885	59,6	599	40,4
Soru 24	328	22,1	1156	77,9
Soru 25	859	57,9	625	42,1
Soru 26	605	40,8	879	59,2
Soru 27	1040	70,1	444	29,9
Soru 28	771	52,0	713	48,0
Soru 29	1074	72,4	410	27,6
Soru 30	839	56,5	645	43,5
Soru 31	195	26,2	548	73,8
Soru 32	458	61,6	285	38,4
Soru 33	532	71,6	211	28,4
Soru 34	372	50,1	371	49,9
Soru 35	360	48,5	383	51,5
Soru 36	170	22,9	573	77,1
Soru 37	383	51,5	360	48,5
Soru 38	482	64,9	261	35,1
Soru 39	420	56,5	323	43,5
Soru 40	293	39,4	450	60,6
Soru 41	401	54,0	342	46,0
Soru 42	453	61,0	290	39,0
Soru 43	255	34,3	488	65,7
Soru 44	488	65,7	255	34,3
Soru 45	381	51,3	362	48,7

Çizelge 4.12. incelendiğinde, bilimsel içerik testindeki 2., 5., 7., 9., 13., 18., 19., 22., 24., 26., 31., 35., 36., 40., 43. sorulara öğrencilerin yarısından çoğunun, yanlış cevap verdikleri görülmektedir. Bu sorulardaki kavram ve terimlerin, öğrenciler tarafından yanlış öğrenildiği veya bu konularda hiçbir fikirlerinin olmadığını söyleyebiliriz. Bu kavram ve terimlerin üreme, kimyasal değişme, çizgili kaslar, ışık ve ses olayları, böbrek ve duyu organlarının çalışması, enerji çeşitleri, elektrik devre elemanlarının bağlanması, fotosentez-solunum olayları ile ilgili oldukları söylenebilir. Bilimsel içerik testindeki diğer sorulara ise, öğrencilerin yarısının veya yarıdan fazlasının doğru cevap verdikleri görülmektedir.

4.13. Okulun Bulunduğu Sosyo-Ekonomik Çevreye Göre Bilimsel İçerik Bilgi Seviyesi

Çizelge 4.13.1’de okulun bulunduğu sosyal çevreye göre öğrencilerin sahip oldukları bilimsel içerik bilgileri ile ilgili elde edilen veriler gösterilmiştir.

Çizelge 4.13.1. Okulun Bulunduğu Sosyal Çevreye Göre Öğrencilerin Sahip Oldukları Bilimsel İçerik Bilgileri ile İlgili Aritmetik Ortalama ve Standart Sapma Değerleri

	Sosyal Çevre	N	$\bar{X}$	S.S.
DYort	1.Düşük	315	,93	,252
	2.Orta	639	1,04	,282
	3.Yüksek	530	1,23	,299
	Toplam	1484	1,09	,304

Çizelge 4.13.1. incelendiğinde, öğrencilerin okulun bulunduğu sosyal çevreye göre sahip oldukları bilimsel içerik bilgileri ile ilgili sorulardan elde ettikleri puan ortalamaları arasında farklılıklar görülmektedir. Sosyal çevre yükseldikçe, öğrencilerin bu boyuttaki sorulardan aldıkları puan ortalamalarının da arttığı söylenebilir. Öğrencilerin sosyal çevreye göre elde ettikleri puan ortalamaları arasındaki farkların

anlamlı olup olmadığını sınamak için, tek yönlü varyans analizi yapılmıştır. Öğrencilerin bilimsel içerik testinden aldıkları puanların, okulun bulunduğu sosyal çevreye göre varyans analizi sonuçları Çizelge 4.13.2’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.13.2. Öğrencilerin Bilimsel İçerik Testinden Aldıkları Puanların Okulun Bulunduğu Sosyal Çevre Değişkenine göre Varyans Analizi Sonuçları

		Toplam Kare	sd	Kareler Ortalaması	F	p	Fark çıkan gruplar
DYort	Gruplar arası	19,512	2	9,756	122,066	,000	2-1 3-1,3-2
	Gruplar içi	118,370	1481	,080			
	Toplam	137,882	1483				

Çizelge 4.13.2’de görüldüğü gibi, bilimsel içerik testine ilişkin F değeri 122,066 olarak $p < 0,05$ önem düzeyinde anlamlı fark bulunmuştur. Farkın hangi gruplar arasında oluştuğunu belirlemek üzere yapılan Tukey testi sonuçlarına göre; öğrencilerin bilimsel içerik testinden aldıkları puanların, sosyal çevresi orta ($\bar{X} = 1,04$) düzeyde olan ile düşük ($\bar{X} = 0,93$) düzeyde olan gruplar; sosyal çevresi yüksek olan ($\bar{X} = 1,23$) grup ile sosyal çevresi düşük ($\bar{X} = 0,93$) ve orta ($\bar{X} = 1,04$) düzeyde olan gruplar arasında, orta ve yüksek sosyal çevrede bulunanların lehine farklılaştığı görülmektedir. Buna göre, orta ve yüksek sosyal çevrede bulunanların, bilimsel içerik bilgisine daha fazla sahip oldukları söylenebilir.

4.14. Baba Öğrenim Durumuna Göre Bilimsel İçerik Bilgi Seviyesi

Çizelge 4.14.1’de baba öğrenim durumu açısından öğrencilerin bilimsel içerik bilgileri ile ilgili elde edilen verileri gösterilmiştir.

Çizelge 4.14.1. Baba Öğrenim Durumu Açısından Öğrencilerin Bilimsel İçerik Bilgileri ile İlgili Aritmetik Ortalama ve Standart Sapma Değerleri

	Baba Öğrenim Durumu	N	$\bar{X}$	S.S.
DYort	1.İlkokul	450	,98	,272
	2.Ortaokul	349	1,02	,290
	3.Lise	449	1,15	,297
	4.Üniversite	222	1,28	,281
	5.Diğer	14	,97	,252
	Toplam	1484	1,09	,304

Çizelge 4.14.1. incelendiğinde, öğrencilerin baba öğrenim durumuna göre, bilimsel içerik testinden elde ettikleri puan ortalamaları arasında farklılıklar görülmektedir. Öğrencilerin baba öğrenim durumuna göre elde ettikleri puan ortalamaları arasındaki farkların anlamlı olup olmadığını sınamak için, tek yönlü varyans analizi yapılmıştır. Öğrencilerin bilimsel içerik testinden aldıkları puanların babalarının öğrenim durumlarına göre varyans analizi sonuçları Çizelge 4.14.2’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.14.2. Öğrencilerin Bilimsel İçerik Testinden Aldıkları Puanların Baba Öğrenim Durumu Değişkenine göre Varyans Analizi Sonuçları

		Toplam Kare	sd	Kareler Ortalaması	F	p	Fark çıkan gruplar
DYort	Gruplar arası	17,169	4	4,292	52,591	,000	3-1,3-2
	Gruplar içi	120,713	1479	,082			4-1,4-2,
	Toplam	137,882	1483				4-3,4-5

Çizelge 4.14.2’de görüldüğü gibi, bilimsel içerik testine ilişkin F değeri 52,591 olarak $p < 0,05$ önem düzeyinde anlamlı fark bulunmuştur. Farkın hangi gruplar arasında oluştuğunu belirlemek üzere yapılan Tukey testi sonuçlarına göre; öğrencilerin bilimsel içerik testinden aldıkları puanların, babalarının öğrenim durumlarına göre lise mezunu olan ($\bar{X} = 1,15$) grup ile ilkokul ($\bar{X} = 0,98$) ve ortaokul ($\bar{X} = 1,02$) mezunu olan grup; üniversite mezunu olan ($\bar{X} = 1,28$) grup ile diğer grupların her biri arasında babası lise

ve üniversite mezunu olanların lehine farklılaştığı görülmektedir. Buna göre, babası lise ve üniversite mezunu olanların, bilimsel içerik bilgisine daha fazla sahip oldukları söylenebilir.

4.15. Anne Öğrenim Durumuna Göre Bilimsel İçerik Bilgi Seviyesi

Çizelge 4.15.1’de anne öğrenim durumu açısından öğrencilerin bilimsel içerik bilgileri ile ilgili elde edilen verileri gösterilmiştir.

Çizelge 4.15.1. Anne Öğrenim Durumu Açısından Öğrencilerin Bilimsel İçerik Bilgileri ile İlgili Aritmetik Ortalama ve Standart Sapma Değerleri

	Anne Öğrenim Durumu	N	$\bar{X}$	S.S.
DYort	1.İlkokul	736	1,03	,282
	2.Ortaokul	263	1,06	,300
	3.Lise	321	1,20	,309
	4.Üniversite	95	1,32	,292
	5.Diğer	69	,94	,230
	Toplam	1484	1,09	,304

Çizelge 4.15.1. incelendiğinde, öğrencilerin anne öğrenim durumuna göre, bilimsel içerik testinden elde ettikleri puan ortalamaları arasında farklılıklar görülmektedir. Öğrencilerin anne öğrenim durumuna göre elde ettikleri puan ortalamaları arasındaki farkların anlamlı olup olmadığını sınamak için, tek yönlü varyans analizi yapılmıştır. Öğrencilerin bilimsel içerik testinden aldıkları puanların annelerinin öğrenim durumlarına göre varyans analizi sonuçları Çizelge 4.15.2’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.15.2. Öğrencilerin Bilimsel İçerik Testinden Aldıkları Puanların Anne Öğrenim Durumu Değişkenine göre Varyans Analizi Sonuçları

		Toplam Kare	sd	Kareler Ortalaması	F	p	Fark çıkan gruplar
DYort	Gruplar arası	13,152	4	3,288	38,987	,000	2-5 3-1,3-2,3-5 4-1,4-2,4-3,4-5
	Gruplar içi	124,731	1479	,084			
	Toplam	137,882	1483				

Çizelge 4.15.2’de görüldüğü gibi, bilimsel içerik testine ilişkin F değeri 38,987 olarak $p < 0,05$ önem düzeyinde anlamlı fark bulunmuştur. Farkın hangi gruplar arasında oluştuğunu belirlemek üzere yapılan Tukey testi sonuçlarına göre; öğrencilerin bilimsel içerik testinden aldıkları puanların, annelerinin öğrenim durumlarına göre ortaokul mezunu olan ($\bar{X} = 1,06$) grup ile diğer (okumamış) ($\bar{X} = 0,94$) grup; lise mezunu ($\bar{X} = 1,20$) olan grup ile ilkokul ($\bar{X} = 1,03$), ortaokul ($\bar{X} = 1,06$) mezunu ve diğer(okumamış) ($\bar{X} = 0,94$) grup; üniversite mezunu olan ($\bar{X} = 1,32$) grup ile diğer grupların her biri arasında annesi lise ve üniversite mezunu olanların lehine farklılaştığı görülmektedir. Buna göre, anne öğrenim durumu yüksek olanların, bilimsel içerik bilgisine daha fazla sahip oldukları söylenebilir.

4.16. Ailelerin Aylık Gelir Durumuna Göre Bilimsel İçerik Bilgi Seviyesi

Çizelge 4.16.1’de aile aylık gelir durumu açısından öğrencilerin bilimsel içerik bilgileri ile ilgili elde edilen verileri gösterilmiştir.

Çizelge 4.16.1. Aile Aylık Gelir Durumu Açısından Öğrencilerin Bilimsel İçerik Bilgileri ile İlgili Aritmetik Ortalama ve Standart Sapma Değerleri

	Aylık Gelir	N	$\bar{X}$	S.S.
DYort	1.500'den az	184	,99	,266
	2.500-800	408	1,01	,277
	3.801-1000	317	1,05	,304
	4.1001-1500	372	1,15	,305
	5.1500'den çok	203	1,26	,298
	Toplam	1484	1,09	,304

Çizelge 4.16.1. incelendiğinde, öğrencilerin ailelerinin aylık gelir durumuna göre bilimsel içerik testinden elde ettikleri puan ortalamaları arasında farklılıklar görülmektedir. Öğrencilerin ailelerinin aylık gelir durumuna göre elde ettikleri puan ortalamaları arasındaki farkların anlamlı olup olmadığını sınamak için, tek yönlü varyans analizi yapılmıştır. Öğrencilerin bilimsel içerik testinden aldıkları puanların ailelerinin aylık gelir durumlarına göre varyans analizi sonuçları Çizelge 4.16.2'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.16.2. Öğrencilerin Bilimsel İçerik Testinden Aldıkları Puanların Aile Aylık Gelir Durumu Değişkenine göre Varyans Analizi Sonuçları

		Toplam Kare	sd	Kareler Ortalaması	F	p	Fark çıkan gruplar
DYort	Gruplar arası	11,754	4	2,938	34,456	,000	4-1,4-2,4-3 5-1,5-2,5-3, 5-4
	Gruplar içi	126,129	1479	,085			
	Toplam	137,882	1483				

Çizelge 4.16.2'de görüldüğü gibi, bilimsel içerik testine ilişkin F değeri 34,456 olarak $p < 0,05$ önem düzeyinde anlamlı fark bulunmuştur. Farkın hangi gruplar arasında oluştuğunu belirlemek üzere yapılan Tukey testi sonuçlarına göre; öğrencilerin bilimsel içerik testinden aldıkları puanların, ailelerinin aylık gelirlerine göre aylık geliri 1001-

1500 ytl olan ($\bar{X}=1,15$) grup ile 500'den az ($\bar{X}=0,99$), 500-800 ytl ($\bar{X}=1,01$), 801-1000 ytl ($\bar{X}=1,05$) olan gruplar; 1500'den çok olan ($\bar{X}=1,26$) grup ile diğer grupların her biri arasında aylık geliri yüksek olanların lehine farklılaştığı görülmektedir. Buna göre, aylık geliri yüksek olanların, bilimsel içerik bilgisine daha fazla sahip oldukları söylenebilir.

4.17. Öğrencilerin Cinsiyetine Göre Bilimsel İçerik Bilgi Seviyesi

Öğrencilerin bilimsel içerik testinden aldıkları puan ortalamalarının, cinsiyet değişkenine göre t-testi sonuçları Çizelge 4.17' de görülmektedir.

Çizelge 4.17. Öğrencilerin Bilimsel İçerik Testi Puan Ortalamalarının Cinsiyet Değişkenine göre T-Testi Sonuçları

	CİNSİYET	N	$\bar{X}$	S.S.	t	sd	p
DYort	Kız	744	1,12	,292	4,383	1482	,000
	Erkek	740	1,05	,313			

Çizelge 4.17'de gösterilen analiz sonucunda, bilimsel içerik testine ilişkin t değeri 4,383 olarak $p<0,05$ önem düzeyinde anlamlı fark bulunmuştur. Elde edilen bulgulara göre, bilimsel içerik testinden aldıkları puan ortalamalarının 0,07 değerinde kızlar lehine fark olduğu tespit edilmiştir.

4.18. Dergi Okuma Durumuna Göre Bilimsel İçerik Bilgi Seviyesi

Çizelge 4.18.1'de dergi okuma durumu açısından öğrencilerin bilimsel içerik bilgileri ile ilgili elde edilen verileri gösterilmiştir.

Çizelge 4.18.1. Dergi Okuma Durumu Açısından Öğrencilerin Bilimsel İçerik Bilgileri ile İlgili Aritmetik Ortalama ve Standart Sapma Değerleri

	Dergi	N	$\bar{X}$	S.S.
DYort	1.Bilim Çocuk	369	1,12	,308
	2.Bilim Teknik	248	1,08	,274
	3.National Geografic	112	1,16	,289
	4.National Kids	44	1,23	,314
	5.Diğer	111	1,12	,341
	6.Hiçbiri	600	1,04	,300
	Toplam	1484	1,09	,304

Çizelge 4.18.1. incelendiğinde, öğrencilerin dergi okuma durumuna göre bilimsel içerik testinden elde ettikleri puan ortalamaları arasında farklılıklar görülmektedir. Öğrencilerin dergi okuma durumuna göre elde ettikleri puan ortalamaları arasındaki farkların anlamlı olup olmadığını sınamak için tek yönlü varyans analizi yapılmıştır. Öğrencilerin bilimsel içerik testinden aldıkları puanların dergi okuma durumlarına göre varyans analizi sonuçları Çizelge 4.18.2’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.18.2. Öğrencilerin Bilimsel İçerik Testinden Aldıkları Puanların Dergi Okuma Durumu Değişkenine göre Varyans Analizi Sonuçları

		Toplam Kare	sd	Kareler Ortalaması	F	p	Fark çıkan gruplar
DYort	Gruplar arası	3,719	5	,744	8,194	,000	1-6
	Gruplar içi	134,163	1478	,091			3-6
	Toplam	137,882	1483				4-2,4-6

Çizelge 4.18.2’de görüldüğü gibi, bilimsel içerik testine ilişkin F değeri 8,194 olarak $p < 0,05$ önem düzeyinde anlamlı fark bulunmuştur. Farkın hangi gruplar arasında oluştuğunu belirlemek üzere yapılan Tukey testi sonuçlarına göre; öğrencilerin bilimsel içerik testinden aldıkları puanların, Bilim Çocuk okuyan ($\bar{X} = 1,12$) grup ile dergi okumayan ($\bar{X} = 1,04$) grup; National Geografic okuyan ($\bar{X} = 1,16$) grup ile dergi okumayan ($\bar{X} = 1,04$) grup; National Kids okuyan ($\bar{X} = 1,23$) grup ile Bilim Teknik okuyan ($\bar{X} = 1,08$) ve dergi okumayan ($\bar{X} = 1,04$) gruplar arasında bilimsel dergi

okuyanların lehine farklılaştığı görülmektedir. Buna göre, bilimsel dergi okuyanların, bilimsel içerik bilgisine daha fazla sahip oldukları söylenebilir.

4.19. Evde Bilgisayar, vb. Kullanma Durumuna Göre Bilimsel İçerik Bilgi Seviyesi

Çizelge 4.19.1’de evde modern araç-gereç kullanma durumu açısından öğrencilerin bilimsel içerik bilgisi ile ilgili elde edilen verileri gösterilmiştir.

Çizelge 4.19.1. Evde Modern Araç-Gereç Kullanma Durumu Açısından Öğrencilerin Bilimsel İçerik Bilgileri ile İlgili Aritmetik Ortalama ve Standart Sapma Değerleri

	Araç-gereç	N	$\bar{X}$	S.S.
DYort	1.Bilgisayar	472	1,07	,304
	2.VCD	190	,94	,279
	3.Ansiklopedi	186	1,07	,284
	4.Video	17	,93	,251
	5.İnternet	484	1,17	,307
	6.Diğer	135	1,08	,279
	Toplam	1484	1,09	,304

Çizelge 4.19.1. incelendiğinde, öğrencilerin evde modern araç-gereç kullanma durumuna göre bilimsel içerik testinden elde ettikleri puan ortalamaları arasında farklılıklar görülmektedir. Öğrencilerin evde modern araç-gereç kullanma durumuna göre elde ettikleri puan ortalamaları arasındaki farkların anlamlı olup olmadığını sınamak için tek yönlü varyans analizi yapılmıştır. Öğrencilerin bilimsel içerik testinden aldıkları puanların evde modern araç-gereç kullanma durumuna göre varyans analizi sonuçları Çizelge 4.19.2’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.19.2. Öğrencilerin Bilimsel İçerik Testinden Aldıkları Puanların Evde Modern Araç-Gereç Kullanma Durumu Değişkenine göre Varyans Analizi Sonuçları

		Toplam Kare	sd	Kareler Ortalaması	F	p	Fark çıkan gruplar
DYort	Gruplar arası	7,337	5	1,467	16,614	,000	1-2
	Gruplar içi	130,545	1478	,088			3-2
	Toplam	137,882	1483				5-1,5-2,5-3,5-4 6-2

Çizelge 4.19.2’de görüldüğü gibi, bilimsel içerik testine ilişkin F değeri 16,614 olarak $p < 0,05$ önem düzeyinde anlamlı fark bulunmuştur. Farkın hangi gruplar arasında oluştuğunu belirlemek üzere yapılan Tukey testi sonuçlarına göre; öğrencilerin bilimsel içerik testinden aldıkları puanların, bilgisayar kullanan ($\bar{X} = 1,07$) grup ile VCD kullanan ($\bar{X} = 0,94$) grup; ansiklopedi kullanan ($\bar{X} = 1,07$) grup ile VCD kullanan ($\bar{X} = 0,94$) grup; internet kullanan ($\bar{X} = 1,17$) grup ile bilgisayar ($\bar{X} = 1,07$) , VCD ($\bar{X} = 1,16$), ansiklopedi ($\bar{X} = 1,07$) ve video ($\bar{X} = 0,93$) kullanan grup; başka araç-gereç kullanan ($\bar{X} = 1,08$) grup ile VCD ($\bar{X} = 0,94$) kullanan grup arasında bilgisayar, internet kullananların lehine farklılaştığı görülmektedir. Buna göre, modern araç-gereç kullananların, bilimsel içerik bilgisine daha fazla sahip oldukları söylenebilir.

4.20. Çalışma Ortamına Göre Bilimsel İçerik Bilgi Seviyesi

Öğrencilerin bilimsel içerik testinden aldıkları puan ortalamalarının kendilerine ait odalarının olup olmamasına göre t-testi sonuçları Çizelge 4.20’de görülmektedir.

Çizelge 4.20. Öğrencilerin Bilimsel İçerik Testi Puan Ortalamalarının Kendilerine Ait Odalarının Olup Olmaması durumuna göre T-Testi Sonuçları

	ODA	N	$\bar{X}$	S.S.	t	sd	p
DYort	Evet	935	1,12	,311	5,399	1482	,000
	Hayır	549	1,03	,285			

Çizelge 4.20. incelendiğinde, öğrencilerin kendilerine ait odalarının olup olmaması durumu ile bilimsel içerik bilgileri arasında fark olup olmadığını belirlemek amacıyla uygulanan t testi sonucu, bilimsel içerik testine ilişkin t değeri 5,399 olarak $p < 0,05$ önem düzeyinde anlamlı bulunmuştur. Elde edilen bulgulara göre, bilimsel içerik testi puan ortalamalarının 0,09 değerinde, evlerinde kendilerine ait odaları olanlar lehine fark olduğu tespit edilmiştir.

4.21. 7. ve 8. Sınıflar Arasındaki Bilimsel İçerik Bilgi Seviyesi Farkı

7. ve 8. sınıf öğrencilerinin bilimsel içerik testinden aldıkları puan ortalamalarının farklılaşma durumunu gösteren t-testi sonuçları Çizelge 4.21’de görülmektedir.

Çizelge 4.21. 7. ve 8. Sınıf Öğrencilerinin Bilimsel İçerik Testi Puan Ortalamalarının Farklılaşma Durumunu Gösteren T-testi Sonuçları

	SINIF	N	$\bar{X}$	S.S.	t	sd	p
DYort	7. sınıf	741	1,12	,292	4,034	1482	,000
	8. sınıf	743	1,05	,314			

Çizelge 4.21. incelendiğinde 7. ve 8. Sınıf öğrencilerinin bilimsel içerik testi toplam puan ortalamalarının karşılaştırılmasında elde edilen t değeri 4,034 olarak $p < 0,05$ düzeyinde anlamlı fark bulunmuştur. Bilimsel içerik testi toplam puan ortalamasının 0,07 değerinde yeni programın uygulandığı 7. sınıf öğrencileri lehine farklılaştığı tespit edilmiştir. Buradan hareketle, yeni programa göre öğrenim gören öğrencilerin bilimsel içerik bilgi seviyelerinin daha yüksek olduğu söylenebilir.

5. TARTIŞMA, SONUÇ ve ÖNERİLER

Bu bölümde, önceki bölümde yer alan bulgulara dayalı olarak ulaşılan sonuçlar, bu sonuçlara ilişkin yapılan yorumlar ve geliştirilen öneriler yer almaktadır.

5.1. Tartışma

5.1.1. Bilimsel okuryazarlık seviyelerinin belirlenmesine ilişkin yorumlar

Bu araştırma kapsamında, bilimsel okuryazarlığın 17 boyutu incelenmiştir. Araştırma bulgularına göre, öğrencilerin, bu boyutların 6'sında yüksek düzeyde, 8'inde ise orta düzeyde ortalamalara sahip oldukları belirlenmiştir. Genel olarak bakıldığında, bilimsel okuryazarlığın bilimin doğası ve bilim-teknoloji-toplum boyutlarında yüksek düzeyde, bilim ve teknolojiye karşı tutum ve bilimsel süreç becerileri boyutlarında ise orta düzeyde ortalamaya sahip olduğu görülmektedir.

Sonuç olarak, öğrencilerin bilimsel okuryazarlık seviyelerinin yeterli düzeyde olduğu söylenebilir. Bilimsel okuryazarlığı yüksek öğrencilerin, sahip oldukları bilgileri günlük hayatlarında problem çözme ve karar verme durumlarında yaratıcı bir şekilde kullanabildikleri görülmektedir.

Bilimsel okuryazarlık konusunda yapılan çalışmaların kısıtlı olmasına rağmen, Baz'ın (2003) ilköğretim öğrencilerinin bilimsel okuryazarlık seviyesinin tespiti konulu araştırmasında, öğrencilerin en azından yarısından fazlasının analiz becerisine sahip oldukları, büyük bir çoğunluğunun edindikleri salt bilgileri, sorgulayıcı ve yaratıcı olma becerilerini kullanarak, günlük hayata uygulayabildikleri görülmektedir.

5.1.2. Bilimsel okuryazarlık seviyelerinin okulun bulunduğu sosyal çevreye göre farklılaşma durumuna ilişkin yorumlar

Araştırma bulgularına göre; bilimsel okuryazarlık seviyelerinin, öğrencilerin okullarının sosyal çevrelerine göre anlamlı düzeyde farklılaştığı belirlenmiştir. Bu farklılığın, sosyal çevresi yüksek ve orta düzeyde olan okullarda okuyan öğrenciler ile sosyal çevresi düşük okullarda okuyan öğrenciler arasında olduğu görülmektedir. Bu bulgulardan, sosyal çevresi yüksek ve orta düzeyde olan okullarda okuyan öğrencilerin, bilimsel okuryazarlık seviyelerinin de yüksek olduğu söylenebilir. Bu durum; bilim ve teknolojiye değer veren, bilimle ilgilenen bireylerin olduğu, merak ettikleri konuları araştırabilmeleri ve farklı kaynaklardan yararlanmaları için daha fazla imkân sunulan ortamlarda bulunan öğrencilerin, bilimsel okuryazarlık seviyelerinin de yüksek olduğu şeklinde açıklanabilir.

Baz'ın (2003) çalışmasında da benzer olarak, sosyo-ekonomik seviyeye göre, öğrencilerin, bilimsel okuryazarlığın, okuduğunu ve gördüğünü yorumlayabilme, meraklı ve araştırmacı olma boyutlarında anlamlı farklılıklar tespit edilmiştir.

Milli Eğitim Bakanlığı tarafından yayınlanan "PISA 2006 Ulusal Ön Rapor-2007" sonuçlarına göre, okullarımızın PISA 2006 ortalama performansının, okulun sosyo-ekonomik altyapısıyla ilişkili olduğu söylenebilir. Yüksek ESCS (ekonomik, sosyal ve kültürel statü) indeksine sahip öğrencilerimizin, gittiği okullarda PISA fen bilimleri performansı da yükselmektedir.

5.1.3. Bilimsel okuryazarlık seviyelerinin anne-baba öğrenim durumuna göre farklılaşma durumuna ilişkin yorumlar

Araştırma bulgularına göre; bilimsel okuryazarlık seviyelerinin, öğrencilerin baba öğrenim durumuna göre anlamlı düzeyde farklılaştığı belirlenmiştir. Bu farklılığın, babası lise mezunu olan öğrenciler ile ilkokul ve ortaokul mezunu olan öğrenciler; babası üniversite mezunu olan öğrenciler ile ilkokul ve ortaokul mezunu olan öğrenciler arasında olduğu görülmektedir. Bu bulgulardan, babasının öğrenim durumu yüksek olan öğrencilerin, bilimsel okuryazarlık seviyelerinin de yüksek olduğu söylenebilir.

Araştırma bulgularına göre; bilimsel okuryazarlık seviyelerinin, öğrencilerin anne öğrenim durumuna göre anlamlı düzeyde farklılaştığı belirlenmiştir. Bu farklılığın, annesi üniversite mezunu olan öğrenciler ile okumamış (diğer) olan öğrenciler arasında olduğu görülmektedir. Bu bulgulardan, annesinin öğrenim durumu yüksek olan öğrencilerin, bilimsel okuryazarlık seviyelerinin de yüksek olduğu söylenebilir.

Öğrenim durumu yüksek olan anne-babaların, eğitime verdiği önemin çok daha fazla olabileceği, çocuklarıyla daha fazla ilgilenebilecekleri düşünülebilir. Bu nedenle, bu öğrencilerin bilimsel okuryazarlıklarının da daha yüksek olacağı aşikârdır.

Baz'ın (2003) bilimsel okuryazarlıkla ilgili araştırmasında da, sorgulayıcı ve yaratıcı olma becerisinde, babası üniversite mezunu olan çocukların ortalamalarının, babası ilkokul mezunu olan çocukların ortalamalarından anlamlı farklılıklar gösterdiği tespit edilmiştir.

Bilimsel okuryazarlığın önemli bileşenlerinden olan bilimsel süreç becerileri ile ilgili yapılan araştırmalarda da benzer sonuçlara rastlanmaktadır.

Aydoğdu'nun (2006) alışmasında; öğrencilerin bilimsel süreç becerileri testinden aldıkları puanların, babalarının eğitim düzeylerine göre anlamlı bir şekilde farklılaştığı belirlenmiştir. En yüksek bilimsel süreç becerileri puanına, babaları yüksekokul veya üniversite mezunu olanların sahip olduğu; bunu babaları lise, ilkokul, ortaokul mezunu olanların takip ettiği görölmektedir. Öğrencilerin bilimsel süreç becerileri testinden aldıkları puanların, annelerinin eğitim düzeylerine göre anlamlı bir şekilde farklılaştığı görölmektedir. En yüksek bilimsel süreç becerileri puanına, anneleri yüksekokul veya üniversite mezunu olanların sahip olduğu, bunu anneleri lise, ortaokul, ilkokul mezunu ve okuryazar olanların takip ettiği görölmektedir.

Aydınlı'nın (2007) alışmasında da, öğrencilerin temel ve bilimsel süreç becerileri anne-baba eğitim durumlarına göre anlamlı bir şekilde değiştiği sonucuna ulaşılmıştır.

5.1.4. Bilimsel okuryazarlık seviyelerinin ailelerin aylık gelir durumuna göre farklılaşma durumuna ilişkin yorumlar

Araştırma bulgularına göre; bilimsel okuryazarlık seviyelerinin, öğrencilerin ailelerinin aylık gelir durumuna göre anlamlı düzeyde farklılaştığı belirlenmiştir. Bu farklılığın, genel olarak, aylık geliri 1000 ytl'den fazla olanlar ile düşük olanlar arasında olduğu söylenebilir. Bu durum, maddi imkânları yetersiz olan öğrencilerin, bilim ve teknolojiyi takip etme ve kullanma fırsatlarının kısıtlı olması nedeniyle, bilimsel okuryazarlık seviyelerinin düşük olduğu şeklinde açıklanabilir.

Bilimsel okuryazarlığın önemli bileşenlerinden olan, bilimsel süreç becerileri ile ilgili yapılan araştırmalarda da benzer sonuçlara rastlanmaktadır.

Aydoğdu'nun (2006) alışmasında da, öğrencilerin ailelerinin aylık gelir düzeylerine göre bilimsel süreç beceri puanlarının, gelir düzeyi arttıkça yükseldiği görölmektedir.

Aydınlı'nın (2007) ilköğretim ğrencilerinin bilimsel süreç becerilerine ilişkin performanslarını değerlendirdiği çalışmasında, öğrencilerin temel ve bilimsel süreç becerileri gelir durumlarına bağlı olarak anlamlı bir şekilde değişmektedir.

Başdağ'ın (2006) araştırmasından elde edilen bulgulara göre, 2000 yılı fen bilgisi dersi ğretim programının bilimsel süreç becerisini geliştirmekte, üst sosyo-ekonomik düzeyde olan öğrencilerde, alt sosyo-ekonomik düzeyde olan öğrencilere göre daha etkili olduğu görölmektedir.

5.1.5. Bilimsel okuryazarlık seviyelerinin öğrencilerin cinsiyetine göre farklılaşma durumuna ilişkin yorumlar

Araştırma bulgularına göre, bilimsel okuryazarlık seviyesinin, kız öğrenciler lehine anlamlı düzeyde farklılaştığı belirlenmiştir. Bu bulgudan hareketle, kız öğrencilerin erkek öğrencilere göre daha çok bilimsel okuryazar oldukları düşünölebilir. Bu durum, kız öğrencilerin erkek öğrencilere göre bilimsel konu ve araştırmalara karşı daha ilgili oldukları şeklinde açıklanabilir.

Araştırmanın bu bulgusu, Baz'ın (2003) ilköğretim öğrencileri üzerinde yaptığı araştırmasında, bilimsel okuryazarlık seviyelerinin öğrencilerin cinsiyetlerine göre kızlar lehine farklılıklar olduğu bulgusu ile benzerlik taşımaktadır.

Bilimsel okuryazarlığın bilimin doğası boyutuyla ilgili olarak, elikdemir'in (2006) ilköğretim ğrencilerinin bilimin doğasını anlama düzeylerinin araştırılması

konulu çalışmasında, öğrencilerin bilimsel bilginin subjektif, sosyal ve kültürel yapısı, yaratıcı doğası, belirsizliği ve bilimsel yöntem ile ilgili görüşlerinde cinsiyete bağlı olarak anlamlı farklar olduğu tespit edilmiştir.

Milli Eğitim Bakanlığı tarafından yayınlanan "PISA 2006 Ulusal Ön Rapor-2007" sonuçlarına göre, Türkiye genelinde fen bilimleri öğrenci performans ortalaması dikkate alındığında kız öğrencilerimiz, erkek öğrencilerimizden daha başarılıdır.

5.1.6. Bilimsel okuryazarlık seviyelerinin dergi okuma durumuna göre farklılaşma durumuna ilişkin yorumlar

Araştırma bulgularına göre, bilimsel okuryazarlık seviyesinin dergi okuma durumuna göre anlamlı şekilde farklılaştığı görülmüş, fakat analiz sonuçlarında, bu farklılığın hangi gruplar arasında olduğu belirlenememiştir. Bu durum, öğrencilerin bilim ve teknolojiye ilerlemeleri, günlük hayatta gerekli olan bilimsel bilgileri, merak ettikleri konuları öğrenmeleri için uygun bilimsel dergileri takip etmelerinin, bilimsel okuryazarlık seviyelerini farklılaştırdığı şeklinde açıklanabilir.

Baz'ın (2003) araştırmasında da, öğrencilerin ilgi alanlarına ve yaşlarına hitap edecek eserler önerilirse, hemen hemen hepsinin bilgiye dayalı eserleri merakla ve zevkle okuyacakları tespit edilmiştir.

5.1.7. Bilimsel okuryazarlık seviyelerinin öğrencilerin evde bilgisayar, vb. kullanma durumuna göre farklılaşma durumuna ilişkin yorumlar

Araştırma bulgularına göre, bilimsel okuryazarlık seviyesinin, öğrencilerin evde modern araç-gereç kullanma durumuna göre anlamlı düzeyde farklılaştığı belirlenmiştir. Bu farklılığın, bilgisayar ve internet gibi, günümüz teknolojilerini kullananlar lehine

olduğu söylenebilir. Bu durum, evlerinde ödevlerini, merak ettikleri konuları araştırmak için modern araç-gereçlere sahip olan öğrencilerin, eksikliklerini tamamlayıp bu konularda kendilerini daha iyi geliştirebildikleri şeklinde açıklanabilir.

Baz'ın (2003) çalışmasında da, evlerinde derslerine yardımcı olabilecek ve araştırmalar yapmasını sağlayacak modern ders araç-gereci olan öğrencilerin, okuduğunu daha iyi anladığı ve daha çok sorgulayıcı ve yaratıcı olduğu saptanmıştır.

Aydoğdu'nun (2006) çalışmasında; öğrencilerin bilimsel süreç becerileri puanları, bilgisayara sahip olmalarına göre anlamlı bir farklılık göstermektedir. Bilgisayara sahip olan öğrencilerin bilimsel süreç becerileri, bilgisayara sahip olmayanlara göre daha olumludur.

5.1.8. Bilimsel okuryazarlık seviyelerinin öğrencilerin çalışma ortamına göre farklılaşma durumuna ilişkin yorumlar

Araştırma bulgularına göre, bilimsel okuryazarlık seviyesinin öğrencilerin çalışma ortamına göre, evlerinde kendilerine ait odaları olan öğrenciler lehine, anlamlı düzeyde farklılaştığı belirlenmiştir. Bu durum ailelerin, evlerinde öğrencilere ders çalışmalarında elverişli ortam sağlamalarının ve anlayışlı olmalarının önemli olduğu şeklinde açıklanabilir.

Aydoğdu'nun (2006) çalışmasında, öğrencilerin bilimsel süreç becerileri puanlarının, ayrı odaya sahip olmalarına göre anlamlı bir farklılık göstermediği ancak, ayrı çalışma odasına sahip olan öğrencilerin bilimsel süreç becerileri puanlarının ortalamasının, ayrı çalışma odası olmayanlara göre daha yüksek olduğu belirlenmiştir.

5.1.9. Bilimsel okuryazarlık seviyelerinin yeni programın uygulandığı 7. sınıf öğrencilerinde ve eski programın uygulandığı 8. sınıf öğrencilerinde farklılaşma durumuna ilişkin yorumlar

Araştırma bulgularına göre, bilimsel okuryazarlık seviyesinin, yeni programın uygulandığı 7. sınıf öğrencileri lehine anlamlı düzeyde farklılaştığı belirlenmiştir.

Bozyılmaz'ın (2005) “4. ve 5. sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programının Bilim Okur-Yazarlığı Açısından Analizi” adlı çalışmasında 2004 Fen ve Teknoloji dersi öğretim programının bilim okuryazarlığının bilimsel bilgi, bilimin araştırıcı doğası ve bilim-teknoloji-toplum ilişkileri boyutlarını destekleyebilecek potansiyelde olduğu belirtilmiştir.

Başdağ'ın (2006), “2000 Yılı Fen Bilgisi Dersi ve 2004 Yılı Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programlarının Bilimsel Süreç Becerileri Yönünden Karşılaştırılması” adlı çalışmasında tüm becerilerin toplamına bakıldığında iki öğretim programı arasında 2004 yılı fen ve teknoloji dersi öğretim programı lehine anlamlı bir fark olduğu görülmüştür.

5.1.10. Bilimsel okuryazarlık seviyeleri ile öğrencilerin başarı düzeyleri arasındaki ilişkiye ait yorumlar

Bilimsel okuryazarlık seviyesi ile öğrencilerin fen ve teknoloji derslerindeki başarıları arasında anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Bilimsel okuryazarlık seviyesi olumlu yönde arttıkça, öğrencilerin fen ve teknoloji dersi dönem sonu notunun da arttığı söylenebilir. Bu durum, fen ve teknoloji dersinde öğrencilerin öğrendikleri bilgiler ve fene karşı tutumları, görüşleri bu derste başarılı olmalarını sağladığı gibi, bilimsel okuryazarlık seviyeleriyle de ilişkili olmasıyla açıklanabilir.

Aydoğdu'nun (2006) alışmasında, öğrencilerin bilimsel süreç becerileri ile akademik başarıları arasında, orta düzeyde pozitif bir ilişki olduğu görölmektedir.

5.1.11. Bilimsel içerik bilgi seviyesine ilişkin yorumlar

Bilimsel içerik testindeki 2., 5., 7., 9., 13., 18., 19., 22., 24., 26., 31., 35., 36., 40., 43. sorulara, öğrencilerin yarısından çoğunun yanlış cevap verdikleri görölmektedir. Bu durum, sorulardaki kavram ve terimlerin, öğrenciler tarafından yanlış öğrenildiği veya bu konularda hiçbir fikirlerinin olmadığını göstermektedir. Bu kavram ve terimler üreme, kimyasal değışme, çizgili kaslar, ışık ve ses olayları, böbrek ve duyu organlarının çalışması, enerji çeşitleri, elektrik devre elemanlarının bağlanması, fotosentez-solunum olayları ile ilgilidir. Genel olarak, biyoloji alanında bilimsel içerik bilgisinin eksik olduğu sonucu çıkarılabilir. Bu durumun nedeni, öğrencilerin bazı fen konularındaki kavram yanlışlarına sahip olmaları, kavramları tam olarak öğrenmemiş olmaları, öğrendikleri kavramları günlük hayatla ilişkilendirebilme seviyelerinin düşük olması olabilir. Bilimsel içerik testindeki diğer sorulara ise, öğrencilerin yarısının veya yarıdan fazlasının doğru cevap verdikleri görölmektedir.

Demircioğlu ve Geban'ın (1996) alışmalarının sonuçlarına göre, 7. ve 8. sınıf ğrencilerinin fen bilgisi ğretim programında yer alan kimya kavramlarının büyük bir çoğunluğunu öğrenip, bazı kavramları ise öğrenemeyip karıştırdıkları görölmektedir.

Fotosentez kavramıyla ilgili olarak, Şensoy ve diğerleri (2005) tarafından yapılan çalışmada, 6., 7. ve 8. sınıf öğrencileri yer almıştır. Çalışma sonunda, öğrencilerin bitkilerin besin kaynağı, fotosentez sırasında toprağın görevi, bitkiler ve hayvanlar arasındaki gaz alışverişı, bu canlıların birbirlerine olan bağımlılıkları, yeşil bitkilerin fotosentez olayındaki görevleri, ışığın fotosentez olayına etkileri, fotosentez olayında üretilen ürünler hakkında kavram yanlışlarına sahip oldukları görölmektedir.

Ergün (2006) tarafından 8. sınıf öğrencileriyle yapılan çalışmada ise, öğrencilerin birçoğunun fotosentez-klorofil arasındaki ilişki ile fotosentez-enerji arasındaki ilişkiyi doğru kuramadıkları; güneş ısısının fotosentez sırasında gerekli olduğunu düşündükleri, fotosentez olayının girdi ve çıktılarını bilmedikleri ve solunum ile fotosentez olaylarını karıştırdıkları tespit edilmiştir.

Yıldız'ın (2000), köy, ilçe ve merkez okullarındaki 6. sınıf öğrencileriyle yaptığı çalışmada da; ışığın tanımlanması, yayılması, yansımaları ve kırılması konularında öğrencilerin %70' inin kavramları anlamakta ve ifade etmekte zorlandıkları tespit edilmiştir. Öğrencilerin, ışığın tanımı, yansımaları ve yayılması konusunda sıkıntı çektikleri belirtilmiştir. Konuların anlaşılabilmesi ve kavram yanılgılarının görülme sıklığının köy ve ilçe okullarında, merkez okullara göre daha fazla olduğu belirtilmiştir.

Ös'ün (2006) 6., 7. ve 8. sınıf öğrencilerine uygulanan likert tipi anket sonuçlarına göre; öğrencilerin % 59,4' ü kavramların ders kitabında yeterli düzeyde açıklanmamasını, % 55,1' i biyolojik kavramların anlatımında VCD, tepegöz ve bilgisayar gibi araçların kullanılmamasını, % 53,5'i kavramları açıklayan deneylerin yeterince yapılmamasını, % 47,8'i sınıf içerisinde biyolojik kavramlarla ilgili tartışmaların yapılmamasını, % 47,4'ü kavramların kendileri tarafından ezberlenmesini, % 44'ü kavramların içeriğinin öğretmen tarafından iyi sunulmamasını, % 43,8'i ders kitaplarında bulunan resim, fotoğraf, şekil ve çizimlerin kavramları yeterince açıklayamamasını, % 42,6'sı kavramlar ile ödev ve araştırmaların yapılmamasını, % 41,8'i kavramları değişik kaynaklardan (kitap ve dergiler) öğrenememelerini, % 41,1'i kavramlar günlük hayatla ilişkilendirilmemesini ve % 38,8'i kavramların bilgi seviyelerinin üstünde olmasını, kavramların anlaşılma nedeni olarak göstermektedirler.

Tekkaya, Çakıroğlu ve Özkan (2002), fen bilgisi öğretmen adaylarının fen kavramlarını anlama düzeyleri, fen öğretimine yönelik tutumları ve fen öğretimindeki özyeterlilik inançlarını belirlemek amacıyla, 85 fen bilgisi öğretmen adayıyla yaptıkları

Çalışma sonucunda, ğretmen adaylarının fen öğretimine ve öz yeterlilik inançlarının pozitif olmasına rağmen, temel fen kavramlarında yanılğıları olduklarını belirtmişlerdir.

Araştırma bulgularına göre; öğrencilerin bilimsel içerik bilgilerinin, okullarının bulunduğu sosyal çevreye göre anlamlı düzeyde farklılaştığı belirlenmiştir. Sosyal evresi orta ve yüksek seviyede olan okullara giden öğrencilerin bilimsel içerik bilgilerinin de daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Bunun nedeni, sosyal çevresi iyi olan okulların, öğrencilere ihtiyaçlarını gidermede daha iyi imkân ve ortamlar sağlamaları olabilir.

Orhan'un (2005), Van'daki 6., 7. ve 8. sınıf fen bilgisi müfredatındaki kimya kavramlarının anlaşılıp anlaşılmadığını tespit etmek ve nedenlerini araştırmak amacıyla yaptığı çalışmasında, okulların başarı durumuna bakıldığında sosyo-ekonomik düzeyi yüksek olan okullardaki öğrencilerin, sosyo-ekonomik düzeyi düşük olan okullardaki öğrencilere göre daha başarılı oldukları tespit edilmiştir. Okulların sahip olduğu imknların ve öğretmenin uygulamış olduğu ğretim metotlarının, ğrenci başarısında önemli etkisi olabilmektedir.

Araştırma bulgularına göre, öğrencilerin bilimsel içerik bilgilerinin, baba öğrenim durumuna göre anlamlı düzeyde farklılaştığı belirlenmiştir. Babalarının ğrenim durumu lise ve niversite olan öğrencilerin, bilimsel içerik bilgilerinin daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Bu durum, öğrenim durumları yüksek olan babaların çocuklarıyla daha fazla ilgilenmelerinden, çocukların sordukları sorulara doğru şekilde cevap verebildiklerinden kaynaklanıyor olabilir.

Araştırma bulgularına göre, öğrencilerin bilimsel içerik bilgilerinin, anne öğrenim durumuna göre anlamlı düzeyde farklılaştığı belirlenmiştir. Annelerinin ğrenim durumu lise ve niversite mezunu olan öğrencilerin, bilimsel içerik bilgilerinin daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Bu durum, öğrenim durumları yüksek olan

annelerin çocuklarıyla daha fazla ilgilenmelerinden, çocukların sordukları sorulara doğru şekilde cevap verebildiklerinden kaynaklanıyor olabilir.

Araştırma bulgularına göre, öğrencilerin bilimsel içerik bilgilerinin, ailelerinin aylık gelir durumuna göre anlamlı düzeyde farklılaştığı belirlenmiştir. Ailelerinin aylık geliri 1000ytl'nin üzerinde olan öğrencilerin, bilimsel içerik bilgilerinin daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Bu durum, maddi durumları iyi olan ailelerin çocuklarının, kavram ve terimleri öğrenmede kaynak olacak ders araç-gereçlerine de daha fazla sahip oldukları veya ulaşabilecekleri şeklinde açıklanabilir.

Araştırma bulgularına göre, öğrencilerin bilimsel içerik bilgilerinin, cinsiyet değişkenine göre anlamlı düzeyde farklılaştığı belirlenmiştir. Bilimsel içerik testinden aldıkları puan ortalamalarının 0,07 değerinde, kızlar lehine fark olduğu tespit edilmiştir. Kızların bilimsel içerik bilgilerinin daha yüksek olmasının nedeni, kızların derslerle daha fazla ilgili olmaları, soru sormaları olabilir.

Yangın'ın (2007) çalışmasında, kız öğrencilerin fen ve teknoloji dersi içeriğinin önemine ilişkin daha olumlu görüşlere sahip oldukları görülmektedir.

Orhan'un (2005) kimya kavramları üzerine yaptığı çalışmada, kız ve erkek öğrencilerin başarı durumuna bakıldığı zaman, erkeklerin kavramları anlama düzeylerinin kız öğrencilerin anlama düzeylerinden fazla olduğu tespit edilmiştir.

Araştırma bulgularına göre, öğrencilerin bilimsel içerik bilgilerinin, bilimsel dergi okuma durumuna göre anlamlı düzeyde farklılaştığı belirlenmiştir. Bilim Çocuk, National Geographic ve National Kids dergilerini okuyanların, hiçbir dergiyi takip etmeyenlere göre daha fazla bilimsel içerik bilgisine sahip oldukları söylenebilir. Buradan, öğrencilerin kendilerine hitap eden dergilerden bilimsel olayları takip

etmelerinin, onlara bazı kavram ve terimleri öğrenmelerinde yarar sağladığı şeklinde bir yorum yapılabilir.

Araştırma bulgularına göre, öğrencilerin bilimsel içerik bilgilerinin, evde bilgisayar, vb. kullanma durumuna göre anlamlı düzeyde farklılaştığı belirlenmiştir. Bu farklılığın, genel olarak bilgisayar ve internet gibi modern araç-gereçler kullananlar lehine olduğu söylenebilir. Çalışmalarında modern araç-gereçleri kullanan öğrencilerin, bilimsel içerik bilgilerinin daha yüksek olmasının nedeni, merak ettikleri kavram ve terimleri daha hızlı ve kolay bir şekilde bulabilmeleri olabilir.

Araştırma bulgularına göre, öğrencilerin bilimsel içerik bilgilerinin, çalışma ortamına göre anlamlı düzeyde farklılaştığı belirlenmiştir. Bilimsel içerik testi puan ortalamalarının, 0,09 değerinde, evlerinde kendilerine ait odaları olanlar lehine farklılaştığı tespit edilmiştir. Bu bulgulardan, evlerinde kendilerine ait çalışma odası olanların bilimsel içerik bilgilerinin, daha yüksek seviyede olduğu söylenebilir. Bu durum, ailelerin, evlerinde öğrencilere ders çalışmalarında elverişli ortam sağlamalarının ve anlayışlı olmalarının önemli olduğu şeklinde açıklanabilir.

5.1.12. Bilimsel içerik bilgilerinin yeni programın uygulandığı 7. sınıf öğrencilerinde ve eski programın uygulandığı 8. sınıf öğrencilerinde farklılaşma durumuna ilişkin yorumlar

Araştırma bulgularına göre, bilimsel içerik bilgisinin, yeni programın uygulandığı 7. sınıf öğrencileri lehine anlamlı düzeyde farklılaştığı belirlenmiştir.

Değirmenci'nin (2007) çalışmasında, araştırmaya katılan öğretmenlerin, Yeni Fen ve Teknoloji Öğretim Programı'nda yer alan konuların öğrencilerin gelişim özelliklerine uygunluk, öğrencileri sorgulamaya yönlendirme, bilimsel öğrenme süreçlerini destekleme, üst sınıflarda okutulacak konulara temel olma, sınıflara

dağılımının uygunluk basit araç-gereç yapmaya uygunluk, bilgisayar destekli fen ve teknoloji öğretimine uygunluk, öğrencilerin ilgilerini çekme derecesine, öğrencilerin grup çalışması yapmasına uygunluk derecesine, Yeni Fen ve Teknoloji Öğretim Programı'nda yer alan etkinliklerin konulara uygunluk derecesine, Yeni Fen ve Teknoloji Öğretim Programı'nda yer alan öğrenci kazanımlarının yeterlilik derecesine; iyi düzeyde katıldıkları sonucu çıkmıştır.

5.2. Sonuçlar

1-) Bu araştırma kapsamında, bilimsel okuryazarlığın 17 boyutu incelenmiştir. Araştırma bulgularına göre, öğrencilerin, bu boyutların 6'sında yüksek düzeyde, 8'inde ise orta düzeyde ortalamalara sahip oldukları belirlenmiştir. Genel olarak bakıldığında, bilimsel okuryazarlığın, bilimin doğası ve bilim-teknoloji-toplum boyutlarında yüksek düzeyde, bilim ve teknolojiye karşı tutum ve bilimsel süreç becerileri boyutlarında ise orta düzeyde ortalamaya sahip olduğu görülmektedir. Sonuç olarak, öğrencilerin bilimsel okuryazarlık seviyelerinin yeterli düzeyde olduğu söylenebilir.

2-) Araştırma bulgularına göre, bilimsel okuryazarlık seviyelerinin, öğrencilerin okullarının sosyal çevrelerine göre anlamlı düzeyde farklılaştığı belirlenmiştir. Bu farklılığın, sosyal çevresi yüksek ve orta düzeyde olan okullarda okuyan öğrenciler ile sosyal çevresi düşük okullarda okuyan öğrenciler arasında olduğu görülmektedir.

3-) Araştırma bulgularına göre, bilimsel okuryazarlık seviyelerinin öğrencilerin baba öğrenim durumuna göre anlamlı düzeyde farklılaştığı belirlenmiştir. Bu farklılığın, babası lise mezunu olan öğrenciler ile ilkokul ve ortaokul mezunu olan öğrenciler; babası üniversite mezunu olan öğrenciler ile ilkokul ve ortaokul mezunu olan öğrenciler arasında olduğu görülmektedir.

4-) Araştırma bulgularına göre, bilimsel okuryazarlık seviyelerinin, öğrencilerin anne öğrenim durumuna göre anlamlı düzeyde farklılaştığı belirlenmiştir. Bu farklılığın, annesi üniversite mezunu olan öğrenciler ile okumamış(diğer) olan öğrenciler arasında olduğu görülmektedir.

5-) Araştırma bulgularına göre, bilimsel okuryazarlık seviyelerinin, öğrencilerin ailelerinin aylık gelir durumuna göre anlamlı düzeyde farklılaştığı belirlenmiştir. Bu farklılığın, genel olarak, aylık geliri 1000 ytl'den fazla olanlar ile düşük olanlar arasında olduğu söylenebilir.

6-) Bilimsel okuryazarlık seviyesinin, kız öğrenciler lehine anlamlı düzeyde farklılaştığı belirlenmiştir.

7-) Araştırma bulgularına göre, bilimsel okuryazarlık seviyesinin, dergi okuma durumuna göre anlamlı şekilde farklılaştığı görülmektedir. Analiz sonuçlarında, bu farklılığın hangi gruplar arasında olduğu belirlenememiştir.

8-) Araştırma bulgularına göre, bilimsel okuryazarlık seviyesinin, öğrencilerin evde modern araç-gereç kullanma durumuna göre anlamlı düzeyde farklılaştığı belirlenmiştir. Bu farklılığın, bilgisayar ve internet gibi günümüz teknolojilerini kullananlar lehine olduğu söylenebilir.

9-) Bilimsel okuryazarlık seviyesinin, öğrencilerin çalışma ortamına göre evlerinde kendilerine ait odaları olan öğrenciler lehine anlamlı düzeyde farklılaştığı belirlenmiştir.

10-) Bilimsel okuryazarlık seviyesinin, yeni programın uygulandığı 7. sınıf öğrencileri lehine anlamlı düzeyde farklılaştığı belirlenmiştir.

11-) Bilimsel okuryazarlık seviyesi ile öğrencilerin fen ve teknoloji derslerindeki başarıları arasında pozitif ve anlamlı bir ilişki bulunmaktadır.

12-) Bilimsel içerik testindeki 2., 5., 7., 9., 13., 18., 19., 22., 24., 26., 31., 35., 36., 40., 43. sorulara, öğrencilerin yarısından çoğunun yanlış cevap verdikleri görülmektedir. Bu sorulardaki kavram ve terimlerin, öğrenciler tarafından yanlış öğrenildiği veya bu konularda hiçbir fikirlerinin olmadığı söylenebilir. Bu kavram ve terimler; üreme, kimyasal değişme, çizgili kaslar, ışık ve ses olayları, böbrek ve duyu organlarının çalışması, enerji çeşitleri, elektrik devre elemanlarının bağlanması, fotosentez-solunum konuları ile ilgilidir. Genel olarak, biyoloji alanında bilimsel içerik bilgisinin eksik olduğu sonucu çıkarılabilir.

13-) Araştırma bulgularına göre, öğrencilerin bilimsel içerik bilgilerinin, okullarının bulunduğu sosyal çevreye göre anlamlı düzeyde farklılaştığı belirlenmiştir. Sosyal çevresi orta ve yüksek seviyede olan okullara giden öğrencilerin bilimsel içerik bilgilerinin de daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

14-) Araştırma bulgularına göre, öğrencilerin bilimsel içerik bilgilerinin, baba öğrenim durumuna göre anlamlı düzeyde farklılaştığı belirlenmiştir. Babalarının öğrenim durumu lise ve üniversite olan öğrencilerin, bilimsel içerik bilgilerinin daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

15-) Araştırma bulgularına göre, öğrencilerin bilimsel içerik bilgilerinin, anne öğrenim durumuna göre anlamlı düzeyde farklılaştığı belirlenmiştir. Annelerinin öğrenim durumu lise ve üniversite olan öğrencilerin, bilimsel içerik bilgilerinin daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

16-) Araştırma bulgularına göre, öğrencilerin bilimsel içerik bilgilerinin, ailelerinin aylık gelir durumuna göre anlamlı düzeyde farklılaştığı belirlenmiştir. Ailelerinin aylık geliri 1000ytl'nin üzerinde olan öğrencilerin, bilimsel içerik bilgilerinin daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

17-) Araştırma bulgularına göre, öğrencilerin bilimsel içerik bilgilerinin, cinsiyet değişkenine göre kızların lehine anlamlı düzeyde farklılaştığı belirlenmiştir.

18-) Araştırma bulgularına göre, öğrencilerin bilimsel içerik bilgilerinin, bilimsel dergi okuma durumuna göre anlamlı düzeyde farklılaştığı belirlenmiştir. Bilim Çocuk, National Geografic ve National Kids dergilerini okuyanların hiçbir dergiyi takip etmeyenlere göre daha fazla bilimsel içerik bilgisine sahip oldukları söylenebilir.

19-) Araştırma bulgularına göre, öğrencilerin bilimsel içerik bilgilerinin, evde bilgisayar, vb. kullanma durumuna göre anlamlı düzeyde farklılaştığı belirlenmiştir. Bu farklılığın, genel olarak bilgisayar ve internet gibi modern araç-gereçler kullananlar lehine olduğu söylenebilir.

20-) Araştırma bulgularına göre, öğrencilerin bilimsel içerik bilgilerinin, çalışma ortamına göre evlerinde kendilerine ait odaları olanlar lehine anlamlı düzeyde farklılaştığı belirlenmiştir.

21-) Araştırma bulgularına göre, bilimsel içerik bilgisinin, yeni programın uygulandığı 7. sınıf öğrencileri lehine anlamlı düzeyde farklılaştığı belirlenmiştir.

5.3. Öneriler

Araştırmada ulaşılan sonuçlara göre geliştirilen öneriler aşağıda maddeler halinde sunulmuştur:

1-) Bilimsel okuryazar bireyler yetiştirmek için, fen ve teknoloji derslerinde, öğrencilere öğrenci merkezli, çevreyle ve günlük hayatla ilişkili faaliyetler yaptırılması onların bilimsel okuryazarlık seviyelerini geliştirebilir. Öğrencilerin; teknolojik tasarımları incelemeye, müze ziyaretlerine, bilim adamlarının buluşlarının hikâyelerini sahnelendirmelerine, bilimsel dergi ve belgeselleri takip etmeye, yaratıcılıklarını kullanarak teknolojik araç-gereç tasarlamaya teşvik edilmeleri önerilir.

2-) Okullar arasında görülen ve öğrencilerin bilimsel okuryazarlık seviyelerinde farklılığa sebep olan sosyo-ekonomik eşitsizliklerin giderilmesi, mümkün olduğunca öğrencilere eşit imkânlar sunulması gerekir. Öğrencilerin bilimsel konularda merak ettikleri sorulara cevap aramalarını sağlayacak, bütün öğrencilerin kullanımına açık olan bilim merkezleri kurulabilir. İlköğretim okullarımızın derslik ve laboratuvarlarının –teknolojik gelişmelere uygun araç gereçlerle– donatılması önerilir.

3-) Bilimsel okuryazar bireyler yetiştirebilmek için öncelikle ailelerin ve öğretmenlerin bilim ve teknolojiye dair ilgileriyle, bilimsel bilginin edinilmesinin önemine ve gerekliliğine dair inançları artırılmalıdır. Öğrencilerin bilime karşı olumlu tavırlarının geliştirilebilmesi ve bilimsel okuryazarlık seviyelerinin artırılabilmesi için ailelerin ve öğretmenlerin de bu konular hakkında bilgilerinin artırılmasına ve bilinçlenmelerine yönelik kurslar verilebilir. MEB ve üniversitelerin, fen bilgisi öğretmenlerini bilim ve teknolojiadaki gelişmelerden haberdar etmek ve onlara yeni beceriler kazandırmak amacı ile işbirliği yapmaları ve belirli aralıklarla hizmet içi eğitim kursları düzenlemeleri önerilir.

4-) Bilimsel okuryazarlık seviyesinde, kız ve erkek öğrenciler arasında çıkan farklılığın nedenleri ve söz konusu farkların azaltılması için neler yapılabileceği araştırılmalıdır.

5-) Ailelerinin gelir düzeyinin artmasının; öğrencilere derslerine yardımcı olabilecek imkânlar (örneğin, bilgisayar, yardımcı kitaplar, basit deney araçları, ayrı çalışma odası, eğitici oyuncaklar, bilimsel dergiler vb.) sunduğu, dolayısıyla onların bilimsel okuryazarlıklarını olumlu yönde etkilediği düşünülebilir. Bu yüzden, en azından maddî imkânları yeterli ailelere, çocuklarına “bilgisayar, yardımcı kitaplar, ayrı çalışma odası vb. imkânlar” sunmaya çalışmaları önerilir

6-) Fen öğretiminin temelini teşkil eden temel kavramların öğretildiği ilköğretim 7. ve 8. sınıf “fen ve teknoloji” derslerinde, temel fen kavramlarının tam ve doğru olarak öğretilmesi çok önemlidir. Bu amaçla uygun öğretim yöntem ve teknikleri kullanılmalıdır. Öğrencilerin derse faal bir şekilde katılımı sağlanmalı ve geri bildirimlerle kavramları yanlış veya eksik öğrenmeleri engellenmelidir. Öğretmenlere öğretim sürecinde öğrencilere, fen ve teknolojiyle ilgili kavramları daha açık bir şekilde anlatarak, kavramlar arasındaki benzer ve farklılıklara dikkat çekerek, kavramları doğru bir şekilde öğretmeye çalışmaları önerilir.

6. KAYNAKLAR DİZİNİ

- Abd-El-Khalick, F., Bell, R.L., & Lederman, N.G., (1998), The Nature of Science and Instructional Practice: Making the Unnatural Natural, *Science Education*, 82(4), 417–436.
- Aikenhead, G. S., & Ryan, A. G., (1992), The Development of a New Instrument: “Views on Science- Technology-Society” (VOSTS), *Science Education*, 76(5), 477–491.
- Akdur, T. E., (2002), The Development of some Components of Scientific Literacy in Basic Education, *Doktora Tezi*, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, 136 s.
- Ayas, A., (1995), Fen Bilimlerinde Program Geliştirme ve Uygulama Teknikleri Üzerine Bir Çalışma: İki Çağdaş Yaklaşımın Değerlendirilmesi, *Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11: 149-155.
- Aydınlı, E., (2007), İlköğretim 6, 7. ve 8. Sınıf Öğrencilerinin Bilimsel Süreç Becerilerine İlişkin Performanslarının Değerlendirilmesi, *Yüksek Lisans Tezi*, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, 109 s.
- Aydoğdu, B., (2006), İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersinde Bilimsel Süreç Becerilerini Etkileyen Değişkenlerin Belirlenmesi, *Yüksek Lisans Tezi*, Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, 146 s.
- Başdağ, G., (2006), 2000 Yılı Fen Bilgisi Dersi ve 2004 Yılı Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programlarının Bilimsel Süreç Becerileri Yönünden Karşılaştırılması, *Yüksek Lisans Tezi*, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, 128 s.

- Baz, M., (2003), İlköğretim 7. ve 8. Sınıf Öğrencilerinin Bilimsel Okuryazarlık Seviyelerinin Tespiti, Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, 108 s.
- Bora, N. D., Aslan, O. ve Çakıroğlu, J., (2006), Lise Öğrencilerinin Bilim ve Bilim İnsanı Hakkındaki Görüşleri, Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Fakültesi Dergisi, 31, 32-44.
- Bozyılmaz, B., (2005), 4. ve 5. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programının Bilim Okur-yazarlığı Açısından Analizi, Yüksek Lisans Tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, 141 s.
- Can, G. ve diğerleri., (1998), Çağdaş Yaşam Çağdaş İnsanı, Eskişehir, Anadolu Üniversitesi Yayınları.
- Chabalengula, V., M., (2006), The Nature and Extent of Scientific Literacy Themes Coverage in Zambian High School Biology Curriculum, Doctor of Education Thesis, Illinois State University, Department of Curriculum and Instruction.
- Çelikdemir, M., (2006), Examining Middle School Students' Understanding Of The Nature Of Science, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, 94 s.
- 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., Ayvacı, H. Ş. ve Bacanak, A., (2006), Fen eğitime yeni bir bakış: Fen-teknoloji-toplum, Trabzon, PegemA Yayıncılık.

- DeBoer, G. E., (2000), Scientific Literacy: Another Look at Its Historical and Contemporary Meanings and Its Relationship to Science Education Reform, *Journal of Research in Science Teaching*, 37(6), 582–601.
- Değirmenci, U., (2007), İlköğretim 4., 5., 6. Sınıflar Fen ve Teknoloji Dersi Yeni Öğretim Programının Uygulanması İle İlgili Öğretmen Görüşleri, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, 123 s.
- Demirçalı, S., (2007), İlköğretim 8. Sınıf Fen Bilgisi Dersi “Genetik” Ünitesinde Fen-Teknoloji-Toplum Yaklaşımına Dayalı Yardımcı Etkinlik Geliştirme ve Uygulama, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, 119 s.
- 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.
- Hurd, P. D., (1998), Scientific Literacy: New Minds for a Changing World, *Science Education*, 82, 407–416.
- Kang, S., Scharman, L. C. & Noh, T., (2005), Examining Students’ Views on the Nature of Science: Results from Korean 6th, 8th, and 10th Graders, *Science Education*, 89, 314-334.
- Karasar, N., (1991), *Bilimsel Araştırma Yöntemi*, Ankara, 3A Danışmanlık Ltd. Şti.
- Laugksch, R. C. ve Spargo, P. E., (1999), Scientific Literacy of Selected South African Matriculants Entering Tertiary Education: A Baseline Survey, *South African Journal of Science*, 95, 427-432.

- Laugksch, R. C., (2000), Scientific literacy: A conceptual overview, *Science Education*, 84(1), 71–94.
- Lederman, N.G., Abd-El-Khalick, F., Bell, R.L., & Schwartz, R., (2002), Views of Nature of Science Questionnaire: Toward Valid and Meaningful Assessment of Learners' Conceptions of Nature of Science, *Journal of Research in Science Teaching*, 39(6), 497–521.
- Mbajiorgu, N. M., (2003), Relationship Between STS Approach, Scientific Literacy, and Achievement in Biology, *Science Education*, 87, 31 – 39.
- MEB TALİM TERBİYE KURULU BAŞKANLIĞI., (2004), İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi (4-5. sınıflar) Öğretim Programı, Ankara, Devlet Kitapları Basım Evi.
- MEB TALİM TERBİYE KURULU BAŞKANLIĞI., (2005), İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi (6., 7. ve 8. sınıflar) Öğretim Programı, Ankara, Devlet Kitapları Basım Evi.
- MEB TALİM TERBİYE KURULU BAŞKANLIĞI., (2006), İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi (6., 7. ve 8. sınıflar) Öğretim Programı, Ankara, Devlet Kitapları Basım Evi.
- MEB., (2007), PISA 2006 Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı Ulusal Ön Rapor, Ankara, MEB Yayınları.
- Mertoğlu, H. ve Öztuna, A., (2004), Bireylerin Teknoloji Kullanımı Problem Çözme Yetenekleri ile İlişkili Midir?, *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 3(1).

- Orhan, B., (2005), İlköğretim 6., 7. ve 8. Sınıfların Fen Bilgisi Müfredatındaki Kimya Kavramlarının Anlaşıp Anlaşılmadığının İncelenmesi ve Nedenlerinin Araştırılması, Yüksek Lisans Tezi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, 112 s.
- Ortakuz, Y., (2006), Araştırmaya Dayalı Öğrenmenin Öğrencilerin Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre İlişkisini Kurmasına Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, 133 s.
- Ös, S., (2006), İlköğretim 6., 7. ve 8. Sınıf Fen Bilgisi Müfredatındaki Biyoloji Kavramlarının Anlaşılma Düzeyinin Tespit Edilmesi ve Anlaşılmama Nedenlerinin İncelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, 144 s.
- Tatar, N., (2006), İlköğretim Fen Eğitiminde Araştırmaya Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Bilimsel Süreç Becerilerine, Akademik Başarıya ve Tutuma Etkisi, Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, 305 s.
- Turgut, H., (2005), Yapılandırmacı Tasarım Uygulamasının Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Bilimsel Okuryazarlık Yeterliliklerinden “Bilimin Doğası” ve “Bilim-Teknoloji-Toplum İlişkisi” Boyutlarının Gelişimine Etkisi, Doktora Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, 104 s.
- Turgut, H., (2007), Scientific Literacy For All, Journal of Faculty of Educational Sciences, 40(2), 233-256.
- Ünal, G. ve Ergin, Ö., (2006), Buluş Yoluyla Fen Öğretiminin Öğrencilerin Akademik Başarılarına, Öğrenme Yaklaşımlarına ve Tutumlarına Etkisi, Türk Fen Eğitimi Dergisi, 3(1), 36-52.

- Vural, M., (2006), İlköğretim Beşinci Sınıf Öğrencilerinin Fen Ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı Bilişsel Amaçlarına Ulaşma Düzeylerinin Çeşitli Değişkenler Açısından İncelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, 115 s.
- Wilkinson, J., (1999), A Quantitative Analysis of Physics Textbooks for Scientific Literacy Themes, Research in Science Education, 29(3), 385-399.
- Yager, R. E., (2000), The History and Future of Science Education Reform, The Clearing House, 74(1), 51-54.
- Yakmacı, B., (1998), Science (Biology, Chemistry and Physics) Teachers' Views on the Nature of Science as a Dimension of Scientific Literacy, Yüksek Lisans Tezi, Boğaziçi Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, 133 s.
- Yangın, S., (2007), 2004 Öğretim Programı Çerçevesinde İlköğretimde Fen ve Teknoloji Dersinin Öğretimine İlişkin Öğretmen ve Öğrenci Görüşleri, Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, 378 s.

EKLER

Ek.1. Kişisel Bilgi Formu

Ek.2. Bilimsel İçerik Testi 1 (7. sınıflar için)

Ek.3. Bilimsel İçerik Testi 2 (8. sınıflar için)

Ek.4. Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği

Ek.5. Milli Eğitim İzin Belgesi

Ek.6. Bilimsel Okuryazarlık Ölçeğine İlişkin Değerler

Ek.1.

KİŞİSEL BİLGİ FORMU

1-) Cinsiyetiniz:

1-Kız () 2-Erkek ()

2-) Babanızın öğrenim durumu:

1-İlkokul mezunu () 2-Ortaokul mezunu () 3-Lise mezunu ()
4-Üniversite mezunu () 5-Diğer(belirtiniz).....

3-) Annenizin öğrenim durumu:

1-İlkokul mezunu () 2-Ortaokul mezunu () 3-Lise mezunu ()
4-Üniversite mezunu () 5-Diğer(belirtiniz).....

4-) Ailenizin toplam aylık geliri kaç YTL dir?

1-) 500'den az () 2-)500-800 () 3-) 801-1000 ()
4-) 1001-1500 () 5-) 1500'den çok

5-) Aşağıdaki dergilerden hangisini takip ediyorsunuz?

1-Bilim Çocuk () 2-Bilim Teknik () 3-National Geographic ()
4-National Kids () 5- Diğer(belirtiniz).....6- Hiçbiri ()

6-) Evinizde aşağıda verilen araç-gereçlerden en çok hangisini kullanırsınız?

1-Bilgisayar () 2-VCD () 3-Ansiklopedi ()
4-Video () 5-İnternet () 6-Diğer(belirtiniz).....

7-) Evinizde kendinize ait odanız var mı?

1-Evet () 2-Hayır ()

Ek.2. Bilimsel İçerik Testi 1 (7. sınıflar için)

Açıklama: Aşağıda Fen ve Teknoloji konularıyla ilgili cümleler verilmiştir. Verilen cümlelerin doğru olduğunu düşünüyorsanız “Doğru”, yanlış olduğunu düşünüyorsanız “Yanlış”, herhangi bir fikriniz yoksa “Bilmiyorum” ifadelerinin altını işaretleyiniz.

		DOĞRU	YANLIŞ	BİLMİYORUM
1	Kemik dokusu, benzer yapı ve özellikteki kemik hücrelerinden oluşur.			
2	Üreme, canlıların yaşamını sürdürebilmesi için gereklidir.			
3	Yumurta ve spermin çekirdeklerinin birleşmesi sonucu zigot oluşur.			
4	Bir cisme etki eden bileşke kuvvet sıfır ise, cisim dengelenmiş kuvvetler etkisindedir.			
5	Kütle, bir cisme etki eden yer çekimi kuvvetinin diğer adıdır.			
6	Sürati hesaplayabilmek için cismin aldığı yol ve bu yolu alırken geçen zaman bilinmelidir.			
7	Bir cismin kütlesi dinamometre ile ölçülür.			
8	Su bir bileşiktir.			
9	Şekerin suda çözünmesi kimyasal bir değişimdir.			
10	Katılar kolaylıkla sıkıştırılmazlar; çünkü tanecikler birbirine çok yakındır.			
11	Bilgisayarımızın kablosunun dışı plastiktir; çünkü plastik elektrik enerjisini iletmez.			
12	Kafatasımızda oynamaz eklemler bulunur.			
13	Çizgili kaslar isteğimiz dışında çalışırlar.			
14	Kan pulcukları kanın pıhtılaşmasını sağlar.			
15	Madde ısı aldıkça, maddeyi oluşturan taneciklerin hareketleri hızlanır.			
16	Güneşten yayılan ısı, ısıma yoluyla Dünya’ya ulaşır.			
17	Ses, maddenin titreşmesiyle oluşur.			
18	Yansıma olayında ışık, bir ortamdan başka bir ortama geçer.			
19	Yankı, ses dalgalarının madde tarafından soğurulmasıdır.			
20	Kömür, petrol ve doğal gaz gibi yakıtlara fosil yakıt denir.			
21	Erozyon olayında toprak, su ve rüzgarla bir yerden başka bir yere taşınır.			
22	Böbreklerimiz, kan içindeki atık maddeleri vücudumuzdan solunum, idrar ve dışkı şeklinde atar.			
23	Denetleyici ve düzenleyici sistem, vücudumuzdaki sistemlerin düzenli ve eş güdümlü çalışmalarını sağlar.			
24	Duyu organları, uyarıları dış ortamdan alarak sinirlere aktarır.			
25	Bisikletin zincirini yağlayan bir çocuğun amacı, hareket eden parçalar arasındaki sürtünmeyi azaltmaktır.			
26	Ağaçta duran bir elma, kinetik enerjiye sahiptir. Bu enerji, elmanın aşağı düşmeye başlamasıyla birlikte çekim potansiyel enerjisine dönüşür.			
27	Bir kuvvet, bir cisme uygulanan yönde hareket kazandırıyor ise iş yapmış olur.			
28	Yaya gereğinden fazla kuvvet uygulandığında yay esneklik özelliğini kaybeder ve eski haline dönemez.			
29	Makaralar sayesinde ağır yükleri, yüksek yerlere daha kolay çıkarabiliriz.			
30	Negatif yüklü iki cisim birbirini çeker.			

Ek.2. Bilimsel İçerik Testi 2 (8. sınıflar için)

Açıklama: Aşağıda Fen ve Teknoloji konularıyla ilgili cümleler verilmiştir. Verilen cümlelerin doğru olduğunu düşünüyorsanız “Doğru”, yanlış olduğunu düşünüyorsanız “Yanlış”, herhangi bir fikriniz yoksa “Bilmiyorum” ifadelerinin altını işaretleyiniz.

		DOĞRU	YANLIŞ	BİLMİYORUM
1	Kemik dokusu, benzer yapı ve özellikteki kemik hücrelerinden oluşur.			
2	Üreme, canlıların yaşamını sürdürebilmesi için gereklidir.			
3	Yumurta ve spermin çekirdeklerinin birleşmesi sonucu zigot oluşur.			
4	Bir cisme etki eden bileşke kuvvet sıfır ise, cisim dengelenmiş kuvvetler etkisindedir.			
5	Kütle, bir cisme etki eden yer çekimi kuvvetinin diğer adıdır.			
6	Sürati hesaplayabilmek için cismin aldığı yol ve bu yolu alırken geçen zaman bilinmelidir.			
7	Bir cismin kütlesi dinamometre ile ölçülür.			
8	Su bir bileşiktir.			
9	Şekerin suda çözünmesi kimyasal bir değişimdir.			
10	Katılar kolaylıkla sıkıştırılamazlar; çünkü tanecikler birbirine çok yakındır.			
11	Bilgisayarımızın kablosunun dışı plastiktir; çünkü plastik elektrik enerjisini iletmez.			
12	Kafatasımızda oynamaz eklemler bulunur.			
13	Çizgili kaslar isteğimiz dışında çalışırlar.			
14	Kan pulcukları kanın pıhtılaşmasını sağlar.			
15	Madde ısı aldıkça, maddeyi oluşturan taneciklerin hareketleri hızlanır.			
16	Güneşten yayılan ısı, ısıma yoluyla Dünya’ya ulaşır.			
17	Ses, maddenin titreşmesiyle oluşur.			
18	Yansıma olayında ışık, bir ortamdan başka bir ortama geçer.			
19	Yankı, ses dalgalarının madde tarafından soğurulmasıdır.			
20	Kömür, petrol ve doğal gaz gibi yakıtlara fosil yakıt denir.			
21	Erozyon olayında toprak, su ve rüzgarla bir yerden başka bir yere taşınır.			
22	Böbreklerimiz, kan içindeki atık maddeleri vücudumuzdan solunum, idrar ve dışkı şeklinde atar.			
23	Denetleyici ve düzenleyici sistem, vücudumuzdaki sistemlerin düzenli ve eş güdümlü çalışmalarını sağlar.			
24	Duyu organları, uyarıları dış ortamdan alarak sinirlere aktarır.			
25	Bisikletinin zincirini yağlayan bir çocuğun amacı, hareket eden parçalar arasındaki sürtünmeyi azaltmaktır.			
26	Ağaçta duran bir elma, kinetik enerjiye sahiptir. Bu enerji, elmanın aşağı düşmeye başlamasıyla birlikte çekim potansiyel enerjisine dönüşür.			

27	Bir kuvvet,bir cisme uygulanan yönde hareket kazandırıyorsa iş yapmış olur.			
28	Yaya gereğinden fazla kuvvet uygulandığında yay esneklik özelliğini kaybeder ve eski haline dönemez.			
29	Makaralar sayesinde ağır yükleri, yüksek yerlere daha kolay çıkarabiliriz.			
30	Negatif yüklü iki cisim birbirini çeker.			
31	Voltmetre, elektrik devresine daima seri bağlanır.			
32	Elektron alış verişi sonucunda oluşan iyonlar arasında gerçekleşen kimyasal bağ, iyonik bağdır.			
33	Kalsiyum elementinin sembolü “Ca” dır.			
34	Şekerli su çözeltisinde, su çözünendir.			
35	Elektronlar atomlardan daha küçüktür.			
36	Kalın kenarlı(Iraksak) bir mercek, ışığı bir noktada toplamak için kullanılabilir.			
37	Evimizin bahçesinde yaşayan solucanlar, bir populasyon oluşturur.			
38	Nesli tükenen canlılar, biyolojik çeşitliliğin azalmasına yol açar.			
39	Gök cisimlerini gözlemek için en iyi alet dürbündür.			
40	Güneş sisteminin en büyük gezegeni Satürn'dür.			
41	Evimizde hazırladığımız kek; un, yumurta ve şekerin bir araya getirilmesiyle oluşan kimyasal tepkime ürünüdür.			
42	Salatalarımıza koyduğumuz sirke asidik özelliktedir.			
43	Bitkilerin inorganik moleküllerden organik molekül sentezlerken, güneş enerjisinin kimyasal bağ enerjisine dönüşümünü sağlayan olay solunumdur.			
44	Proteinlerin en küçük yapı birimleri aminoasitlerdir.			
45	DNA'da urasil bazı bulunur.			

Ek.4. Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği

Sevgili Öğrenci,

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

Hande KESKİN
Fen Bilgisi Öğretmenliği
Yüksek Lisans Öğrencisi

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

DÜNYA VENÜSLEŞİYOR MU?

Sabah Yıldızı, Akşam Yıldızı, Çoban Yıldızı gibi romantik adlarıyla tanınan Venüs, 300-400 km kalınlıkta bir karbondioksit tabakasıyla çevrilidir. Bu tabaka, güneş ışınlarının %75’ini geri çevirerek, gezegenin çıplak gözle parlak görünmesini sağlar. Bu ışınların Venüs tarafından yutulan %25’lik kısmı ise, gezegende kalarak gezegenin yüzeyini 485 °C sıcaklıkta yanan bir fırına çevirir. Yani, karbondioksit kuşağı bir tür sera etkisi yapar.

Dünyamızın Venüsleşmesi demek, anormal derecede ısınması demektir. Özellikle 2. Dünya Savaşı’ndan sonra önemi gittikçe artan “ekoloji”, yeryüzünde her şeyin nazik dengelere dayandığını bize gösterdi. İnsanın yaşaması vücut sıcaklığının 36,5°C de kalmasına bağlıdır. Suda erimiş oksijen belirli bir seviyenin altına düşünce, deniz canlıları yok olabilmektedir.

İşte bunun gibi dünya havasının ortalama 4-5 derece ısınması dağ tepelerindeki ve kutuplardaki buzların erimesine, dolayısıyla denizlerin seviyesinin yükselmesine yol açar. Bu da, kıyı kentlerinin, vadilerin, alçak yerlerin su altında kalması sonucunu doğurabilir.

- 1) Dünyanın Venüsleşmesi ne demektir?
 - a) İklim düzeninin bozulması
 - b) Anormal derecede ısınması
 - c) Kendi eksenini etrafında dönmesi
 - d)
- 2) Dünyanın ısınması sonucunda
 - a) Kutuplardaki buzlar erir, kentler sular altında kalır.
 - b) İklimler ılımanlaşır.
 - c) Canlıların vücut sıcaklığı artar.
 - d)
- 3) Venüs’ün çıplak gözle görülmesinin nedeni,
 - a) Işık kaynağı olmasıdır.
 - b) Güneş ışınlarının %75’inin geri çevrilmesidir.
 - c) Güneşe yakın olmasıdır.
 - d)

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

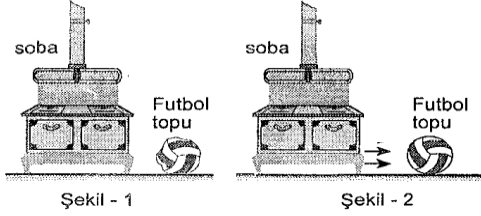
10) Bugün toplumun büyük bir kesimi, ormanların, bitki ve hayvan türlerinin azalmasından, yağış düzeninin bozulmasından, asit yağmurlarından, ozon tabakasının incelmelerinden sadece fakir ülkelerin değil, gelişmiş zengin ülkelerin de zarar gördüğünü bilmektedir. Çevrenin korunması ve çevre sorunlarının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

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

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

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

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

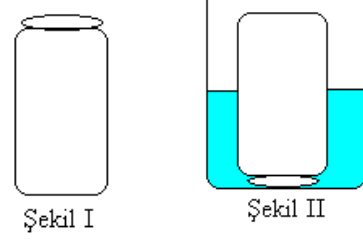


- Topun şişkinliği ile sıcaklık arasında bir ilişki yoktur.
- Topu sobadan bir miktar uzaklaştırsak, top daha uzun sürede şişer.
- Sıcaklık arttıkça topun şişkinliği artar.
-

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

- Bilim ve teknolojide ilerlemiş ülkeler, her alanda ilerleyerek diğer ülkeleri kendilerine bağımlı hale getirirler.
- Teknolojiyi satın alan ülkeler, gelişmiş ülkelerdir.
- Gelişmemiş ülkeler teknoloji alanında ürün verebilirlerse gelişirler.
-

14)



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

Buna göre Murat bu olaydan nasıl bir sonuç çıkarmıştır?

- Çocuklar güçleri yetmediği için kavanozun kapağını açamazlar.
- Kapağı açmak için güç kullanmak veya ters çevirmek yeterli değildir.
- Sıcak su kapağın genişlemesini ve rahat açılmasını sağlamıştır.
-

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

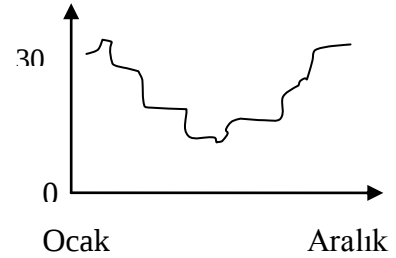
- Çevreyi kirletenleri gördüğümde onları uyarmam, çünkü uyarmam gereken o kadar çok insan var ki...
- Çevresel değerlere sahip çıkıp, çevreye zarar verenleri uyarırım. Doğal kaynaklardan faydalanırken tutumlu davranarak herkese örnek olurum.
- Ben kendi çevremi korumaya çalışırım, başkaları beni ilgilendirmez.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

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

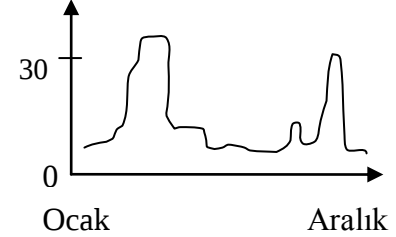
- Atom bombasının savaşlarda ülke savunması için en uygun silah olduğunu göstermiştir.
- Atom bombasının insanlık için ne kadar tehlikeli bir silah olduğunu göstermiştir.
- Bilim ve teknolojiadaki gelişmelerin çevreyi etkilediğini göstermiştir.
-

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

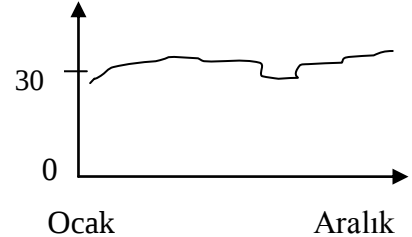
a) Rüzgarın hızı(km/h)



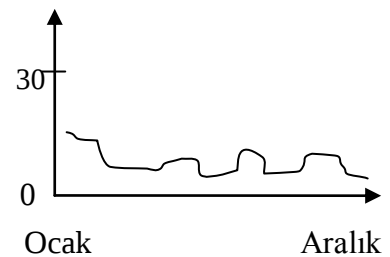
b) Rüzgarın hızı(km/h)



c) Rüzgarın hızı(km/h)



d) Rüzgarın hızı(km/h)



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

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

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

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

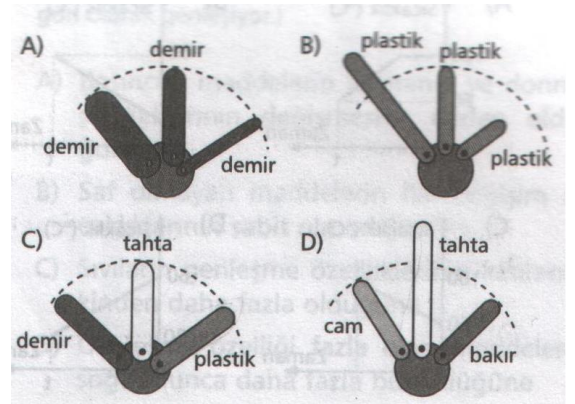
20) Sıcak bir yaz gününde arkadaşınızla bir parkta buluşacaksınız. Ama ne giyeceğinize karar vermekte zorlanıyorsunuz. Nasıl giyinirsiniz?

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

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

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

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



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

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

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

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

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

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

26) Sizce uçan arabalar mümkün mü?

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

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

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

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

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

29)Öğrendiğim bilgilerle yaşadığım günlük olaylar arasında

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

30)Bilimsel projelere

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

31)Gazete okurken bilim ve teknoloji haberlerini

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

32)Doğa ile ilgili bir belgesel izlerken

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

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

- a) İlilenmem.
- b) İlgili konuşmaktan hoşlanırım.
- c) İlgili konulara merak duyar ve araştırırım.
- d).....

34) Yeni öğrendiğim bir bilgiyi

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

Ek.5. Milli Eğitim İzin Belgesi

T.C.
KOCAELİ VALİLİĞİ
MİLLÎ EĞİTİM MÜDÜRLÜĞÜ

SAYI : B08.4.MEM.4.41.00.09.510

KONU : Araştırma İzni

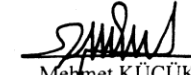
5900 19.02.2008

VALİLİK MAKAMINA
KOCAELİ

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı Fen Bilgisi Öğretmenliği yüksek lisans programı öğrencisi Hande KESKİN'in "İlköğretim 7. ve 8. sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Öğrencilerinin Bilimsel Okuryazarlık Seviyelerinin Tespiti" konulu tezi ile ilgili anket çalışmasını ek listede belirtilen ilimiz okullarında uygulama talebi ilgili Üniversitenin 24 Ocak 2008 tarih ve 395 sayılı yazıları ile bildirilmektedir.

Adı geçen söz konusu çalışmasına esas olmak üzere ek listede belirtilen ilimiz okullarında anket uygulama talebi Müdürlüğümüzce uygun görülmektedir.

Makamlarınızca da uygun görüldüğü takdirde tasviplerinize arz ederim.


Mehmet KÜÇÜK
İl Milli Eğitim Müdürü

OLUR
19/02/2008

Necmettin KALKAN
Vali a.
Vali Yardımcısı



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



Ek.6. Bilimsel Okuryazarlık Ölçeğine İlişkin Değerler

SORULAR	CEVAP DAĞILIMI	f	%
s1	Boş	1	,4
	Yanlış	3	1,2
	Doğruya yakın	41	16,7
	Doğru	201	81,7
	Toplam	246	100,0
s2	Boş	1	,4
	Yanlış	2	,8
	Doğruya yakın	9	3,7
	Doğru	234	95,1
	Toplam	246	100,0
s3	Boş	3	1,2
	Yanlış	28	11,4
	Doğruya yakın	6	2,4
	Doğru	209	85,0
	Toplam	246	100,0
s4	Boş	4	1,6
	Yanlış	10	4,1
	Doğruya yakın	11	4,5
	Doğru	221	89,8
	Toplam	246	100,0
s5	Boş	3	1,2
	Yanlış	10	4,1
	Doğruya yakın	83	33,7
	Doğru	150	61,0
	Toplam	246	100,0
s6	Boş	12	4,9
	Yanlış	23	9,3
	Doğruya yakın	38	15,4
	Doğru	173	70,3
	Toplam	246	100,0
s7	Boş	8	3,3
	Yanlış	26	10,6
	Doğruya yakın	13	5,3
	Doğru	199	80,9
	Toplam	246	100,0
s8	Boş	4	1,6
	Yanlış	19	7,7
	Doğruya yakın	15	6,1
	Doğru	208	84,6
	Toplam	246	100,0

SORULAR	CEVAP DAĞILIMI	f	%
s9	Boş	5	2,0
	Yanlış	35	14,2
	Doğruya yakın	54	22,0
	Doğru	152	61,8
	Toplam	246	100,0
s10	Boş	20	8,1
	Yanlış	85	34,6
	Doğruya yakın	88	35,8
	Doğru	53	21,5
	Toplam	246	100,0
s11	Boş	11	4,5
	Yanlış	15	6,1
	Doğruya yakın	48	19,5
	Doğru	172	69,9
	Toplam	246	100,0
s12	Boş	5	2,0
	Yanlış	37	15,0
	Doğruya yakın	57	23,2
	Doğru	147	59,8
	Toplam	246	100,0
s13	Boş	7	2,8
	Yanlış	79	32,1
	Doğruya yakın	34	13,8
	Doğru	126	51,2
	Toplam	246	100,0
s14	Boş	8	3,3
	Yanlış	36	14,6
	Doğruya yakın	50	20,3
	Doğru	152	61,8
	Toplam	246	100,0
s15	Boş	13	5,3
	Yanlış	16	6,5
	Doğruya yakın	29	11,8
	Doğru	188	76,4
	Toplam	246	100,0
s16	Boş	18	7,3
	Yanlış	33	13,4
	Doğruya yakın	43	17,5
	Doğru	152	61,8
	Toplam	246	100,0

SORULAR	CEVAP DAĞILIMI	f	%
s17	Boş	13	5,3
	Yanlış	51	20,7
	Doğruya yakın	128	52,0
	Doğru	54	22,0
	Toplam	246	100,0
s18	Boş	10	4,1
	Yanlış	40	16,3
	Doğruya yakın	29	11,8
	Doğru	167	67,9
	Toplam	246	100,0
s19	Boş	5	2,0
	Yanlış	19	7,7
	Doğruya yakın	28	11,4
	Doğru	194	78,9
	Toplam	246	100,0
s20	Boş	26	10,6
	Yanlış	34	13,8
	Doğruya yakın	72	29,3
	Doğru	114	46,3
	Toplam	246	100,0
s21	Boş	5	2,0
	Yanlış	24	9,8
	Doğruya yakın	111	45,1
	Doğru	106	43,1
	Toplam	246	100,0
s22	Boş	2	,8
	Yanlış	78	31,7
	Doğru	166	67,5
	Toplam	246	100,0
s23	Boş	14	5,7
	Yanlış	34	13,8
	Doğruya yakın	133	54,1
	Doğru	65	26,4
	Toplam	246	100,0
s24	Boş	8	3,3
	Yanlış	31	12,6
	Doğruya yakın	96	39,0
	Doğru	111	45,1
	Toplam	246	100,0

SORULAR	CEVAP DAĞILIMI	f	%
s25	Boş	4	1,6
	Yanlış	33	13,4
	Doğruya yakın	58	23,6
	Doğru	151	61,4
	Toplam	246	100,0
s26	Boş	17	6,9
	Yanlış	44	17,9
	Doğruya yakın	75	30,5
	Doğru	110	44,7
	Toplam	246	100,0
s27	Boş	10	4,1
	Yanlış	39	15,9
	Doğruya yakın	115	46,7
	Doğru	82	33,3
	Toplam	246	100,0
s28	Boş	1	,4
	Yanlış	129	52,4
	Doğru	116	47,2
	Toplam	246	100,0
s29	Boş	3	1,2
	Yanlış	25	10,2
	Doğruya yakın	28	11,4
	Doğru	190	77,2
	Toplam	246	100,0
s30	Boş	12	4,9
	Yanlış	31	12,6
	Doğruya yakın	65	26,4
	Doğru	138	56,1
	Toplam	246	100,0
s31	Boş	24	9,8
	Yanlış	76	30,9
	Doğruya yakın	53	21,5
	Doğru	93	37,8
	Toplam	246	100,0
s32	Boş	6	2,4
	Yanlış	14	5,7
	Doğruya yakın	27	11,0
	Doğru	199	80,9
	Toplam	246	100,0

SORULAR	CEVAP DAĞILIMI	f	%
s33	Boş	6	2,4
	Yanlış	38	15,4
	Doğruya yakın	21	8,5
	Doğru	181	73,6
	Toplam	246	100,0
s34	Boş	19	7,7
	Yanlış	29	11,8
	Doğruya yakın	147	59,8
	Doğru	51	20,7
	Toplam	246	100,0
s35	Boş	20	8,1
	Yanlış	51	20,7
	Doğruya yakın	64	26,0
	Doğru	111	45,1
	Toplam	246	100,0
s36	Boş	7	2,8
	Yanlış	20	8,1
	Doğruya yakın	73	29,7
	Doğru	146	59,3
	Toplam	246	100,0
s37	Boş	7	2,8
	Yanlış	36	14,6
	Doğruya yakın	98	39,8
	Doğru	105	42,7
	Toplam	246	100,0
s38	Boş	4	1,6
	Yanlış	33	13,4
	Doğruya yakın	91	37,0
	Doğru	118	48,0
	Toplam	246	100,0
s39	Boş	5	2,0
	Yanlış	30	12,2
	Doğruya yakın	90	36,6
	Doğru	121	49,2
	Toplam	246	100,0
s40	Boş	5	2,0
	Yanlış	41	16,7
	Doğruya yakın	63	25,6
	Doğru	137	55,7
	Toplam	246	100,0

SORULAR	CEVAP DAĞILIMI	f	%
s41	Boş	13	5,3
	Yanlış	29	11,8
	Doğruya yakın	73	29,7
	Doğru	131	53,3
	Toplam	246	100,0
s42	Boş	11	4,5
	Yanlış	22	8,9
	Doğruya yakın	131	53,3
	Doğru	82	33,3
	Toplam	246	100,0