

**SINIF ÖĞRETMENLERİNİN FEN VE TEKNOLOJİ
OKURYAZARLIK DÜZEYLERİNİN İNCELENMESİ**

Ayşe ÖZDEMİR

YÜKSEK LİSANS TEZİ

İlköğretim Ana Bilim Dalı Sınıf Öğretmenliği Bölümü

Danışman: Doç. Dr. Lütfullah TÜRKMEN

Uşak

Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü

Haziran,2011

TEZ JÜRİSİ VE ENSTİTÜ MÜDÜRLÜĞÜ ONAYI

İMZA

Tez Danışmanı : Doç. Dr. Lütfullah TÜRKMEN

Jüri Üyeleri : Yard. Doç. Dr. Mustafa YALÇIN

Yard. Doç. Dr. Metin DEMİR

Ayşe ÖZDEMİR'in 'Sınıf Öğretmenlerinin Fen ve Teknoloji Okuryazarlık Düzeylerinin İncelenmesi' başlıklı tezi 15/06/2011 tarihinde yukarıdaki jüri tarafından Lisansüstü Eğitim Öğretim ve Sınav Yönetmeliği'nin ilgili maddeleri uyarınca, İlköğretim Anabilim Dalı, Sınıf Öğretmenliği Bölümünde, Yüksek Lisans tezi olarak değerlendirilerek kabul edilmiştir.

Doç. Dr. Musa ÇİFTÇİ
Enstitü Müdürü

YÜKSEK LİSANS TEZ ÖZETİ

SINIF ÖĞRETMENLERİNİN FEN VE TEKNOLOJİ OKURYAZARLIK DÜZEYLERİNİN İNCELENMESİ

Ayşe ÖZDEMİR

Sınıf Öğretmenliği Anabilim Dalı
Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Haziran 2011

Danışman: Doç. Dr. Lütfullah TÜRKMEN

Bu araştırma Milli Eğitim Bakanlığına bağlı okullarda görev yapan sınıf öğretmenlerinin fen ve teknoloji okuryazarlık düzeylerini incelemek ve fen bilimleri ile fen bilgisi öğretimine yönelik tutumlarını belirlemek amacıyla yapılmıştır. Sınıf öğretmenlerinin fen ve teknoloji okuryazarlık düzeylerini incelemek amacıyla Bacanak (2002) tarafından geliştirilen Fen Okuryazarlığı Testi ile fen bilimleri ve fen bilgisi öğretimine yönelik tutumlarını incelemek amacıyla Moore ve Foy (1997) tarafından geliştirilen, Türkmen (1999) tarafından Türkçeye çevrilen Fen Bilimleri ve Fen Bilgisi Öğretimine Karşı Tutum Ölçeği kullanılmıştır. Buna göre, sınıf öğretmenlerinin fen ve teknoloji okuryazarlık düzeylerinin genel olarak düşük olduğu tespit edilmiştir. Sınıf öğretmenlerinin aldıkları Fen Bilimleri Öğretim Metotları veya Yöntemleri dersi sayısı ile fen ve teknoloji okuryazarlığı arasında anlamlı bir farklılık bulunmuştur. Bir ve iki ders alan öğretmenlerin fen ve teknoloji okuryazarlık düzeyinin hiç ders almayan öğretmenlerden daha yüksek olduğu görülmüştür. Bayan öğretmenlerin fen ve teknoloji okuryazarlığı ortalaması erkek öğretmenlerin fen ve teknoloji okuryazarlığı ortalamasından daha yüksek çıkmıştır.

Sınıf öğretmenlerinin Fen Bilimleri Öğretim Metotları veya Yöntemleri dersi alıp almama durumuna göre anlamlı farklılık bulunmuş, Fen Bilimleri Öğretim Metotları veya Yöntemleri dersi alan öğretmenlerin fen ve teknoloji okuryazarlık ortalamasının daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Öğretmenlerin fen bilimleri ve fen bilgisi öğretimine yönelik genel tutumları olumlu çıkmıştır. Ayrı olarak incelendiğinde ise fen bilgisine yönelik tutumlarının fen bilgisi öğretimine yönelik tutumlarından daha olumlu çıktığı tespit edilmiştir. Öğretmenlerin genelde bilimin doğasını anladıkları fakat bilim ve teknolojiyi tam olarak ayırt edemedikleri görülmüştür. Fen bilgisi öğretimi açısından sınıf öğretmenleri öğrenci merkezli bir eğitimin gerekli olduğunu düşünürken, öğretmen merkezli eğitimi de aynı zamanda desteklemişlerdir. Sınıf öğretmenlerinin aldıkları Fen Bilimleri Öğretim Metotları veya Yöntemleri dersi sayısına göre anlamlı bir farklılık bulunmuştur. Bir veya iki ders alan sınıf öğretmenleri, hiç ders almayanlara göre daha olumlu tutum geliştirmişlerdir. Sınıf öğretmenlerinin tutumları Fen Bilimleri Öğretim Metotları veya Yöntemleri dersi alıp almama durumuna göre incelendiğinde ise Fen Bilimleri Öğretim Metotları veya Yöntemleri dersi alan öğretmenlerin almayanlara göre daha olumlu tutum geliştirdikleri gözlenmiştir.

Son olarak sınıf öğretmenlerinin fen ve teknoloji okuryazarlık düzeyleri ile fen bilimleri ve fen bilgisi öğretimine yönelik geliştirdikleri tutumları arasındaki ilişki incelenmiş ve anlamlı bir ilişkiye rastlanamamıştır.

Anahtar Kelimeler: Fen ve teknoloji okuryazarlığı, sınıf öğretmeni, fen bilimleri ve fen bilgisi öğretimine yönelik tutum.

ABSTRACT

PRIMARY SCHOOL TEACHERS' LEVEL OF SCIENCE AND TECHNOLOGY LITERACY

Ayşe ÖZDEMİR

Elementary Education

Social Sciences Institutes Uşak University, June 2011

Advisor: Assoc. Prof. Dr. Lütfullah TÜRKMEN

The aim of this study is to investigate the level of scientific literacy of primary school teachers who work for the Ministry of National Education schools and specify the teachers' attitudes towards science and science teaching. In order to search the scientific literacy levels of primary school teachers, The Scientific Literacy Test developed by Bacanak (2002) was used. Besides, Science and Science Teaching Attitude Scale developed by Moore and Foy (1997) and translated from English to Turkish by Türkmen (1999) was applied to search primary school teachers' attitudes toward science and science teaching. Based on the scientific literacy, the level of scientific literacy primary school teachers' seeing to below. A significant difference has been found between teachers' scientific literacy level and teachers' Science Teaching Method and Approach lessons count. Teachers', who have one and two Science Teaching Method and Approach lessons, scientific

literacy is higher than teachers who haven't any lesson. The level science literacy of female teachers is higher than the level science literacy of male teachers. It has been determined a meaningful difference between teachers' taken Science Teaching Method and Approach lessons or not, teachers' who is taken Science Teaching Method and Approach lessons have higher average on scientific literacy.

General attitudes of teachers toward science and science teaching have been found positive. When searched separately, attitudes on science are more positive than attitudes on science teaching. In general, it has been determined that teachers understand the nature of science but they cannot distinguish science and technology completely. While it is regarded as science teaching, a student -centered education is necessary , a teacher centered education is supported as well. A meaningful difference has been determined according to teachers had science teaching method and approach lesson count. Teachers had one or two lessons has developed more positive attitudes than teachers had none. When considered according to taking science teaching method and approach lesson, teachers had science teaching method and approach lesson have developed more positive attitudes than teachers had none.

Finally, the relationship between teachers' developed attitudes of scientific literacy level and science and science teaching has been searched and has not been seen a meaningful relation.

Key Words: Scientific literacy, primary school teacher, attitudes towards science and science teaching.

ÖNSÖZ

Bu araştırmam boyunca ve lisans ile yüksek lisans eğitimim süresince bana yol gösteren, bilgisinden ve tecrübesinden faydalandığım danışman hocam Doç. Dr. Lütfullah TÜRKMEN'e teşekkürlerimi ve saygılarımı sunuyorum.

Eğitimimin bu aşamasına gelinceye kadar bana emeği geçen bütün hocalarıma, tezimde eserlerini kullandığım tüm akademisyen ve araştırmacılara, araştırmamı yapmama müsaade eden Kütahya Valiliği ve İl Milli Eğitim Müdürlüğü'ne, anketlerin uygulamasını yapmış olduğum bütün öğretmen arkadaşlarıma ve bana çalışmam süresince destek olan değerli arkadaşlarım ve meslektaşlarıma teşekkür ediyorum.

Özellikle testlerin uygulama aşamasında ve bütün çalışmam süresince bana yardımcı olan, desteğini esirgemeyen sevgili eşim Gökhan ÖZDEMİR'e teşekkürlerimi sunuyorum. Hayatım boyunca beni destekleyen aileme sonsuz teşekkürlerimi ve saygılarımı sunarım.

Ayşe ÖZDEMİR

İÇİNDEKİLER

Sayfa

TEZ ÖZETİ.....	iii
ABSTRACT.....	v
ÖNSÖZ.....	viii
İÇİNDEKİLER.....	ix
TABLolar DİZİNİ.....	xii
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	xv
KISALTMALAR VE SİMGELER DİZİNİ.....	xvi
1.GİRİŞ.....	1
1. 1. ARAŞTIRMANIN AMACI.....	3
1. 2. ARAŞTIRMANIN ÖNEMİ.....	4
1. 3. SAYILTIAR.....	4
1. 4. SINIRLILIKLAR.....	5
2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE.....	6
2. 1. FEN VE TEKNOLOJİNİN TANIMI.....	6
2. 2. FEN VE TEKNOLOJİ OKURYAZARLIĞI.....	8
2. 3. FEN VE TEKNOLOJİ OKURYAZARLIĞININ TARİHSEL GELİŞİMİ.....	12
2. 4. FEN VE TEKNOLOJİ OKURYAZARLIĞININ SEVİYELERİ.....	16
2. 5. FEN VE TEKNOLOJİ DERSİ PROGRAMI VE FEN VE TEKNOLOJİ OKURYAZARLIĞININ PROGRAMDAKİ YERİ.....	19
2. 6. FEN VE TEKNOLOJİ OKURYAZARLIĞI İLE FEN BİLİMLERİ VE FEN BİLGİSİ ÖĞRETİMİNE YÖNELİK GELİŞTİRİLEN TUTUM.....	25
2.7.FEN VE TEKNOLOJİ OKURYAZARLIĞININ KAZANDIRILMASINDA ÖĞRETMENİN ROLÜ.....	27
2. 8. FEN VE TEKNOLOJİ OKURYAZARLIĞI İLE İLGİLİ YAPILAN ÇALIŞMALAR.....	32
2. 8. 1. Fen ve Teknoloji Okuryazarlığı İle İlgili Yurt İçinde Yapılan Çalışmalar.....	33
2. 8.1.1. Fen ve Teknoloji Okuryazarlığı ile İlgili Öğrencilere Yönelik Yapılan Çalışmalar.....	33
2. 8. 1. 2. Fen ve Teknoloji Okuryazarlığı ile İlgili Öğretmenlere ve Öğretmen Adaylarına Yönelik Yapılan Çalışmalar.....	35
2.8.1.3. Diğer Çalışmalar.....	37

2. 8. 2. Fen ve Teknoloji Okuryazarlığı ile İlgili Yurt Dışında Yapılan Çalışmalar.....	38
2. 8. 3. Fen Bilimlerine Yönelik Geliştirilen Tutum ve Değerler Hakkında Yapılan Çalışmalar.....	42
3. YÖNTEM.....	49
3. 1. ARAŞTIRMANIN MODELİ.....	49
3. 2. ARAŞTIRMANIN EVREN VE ÖRNEKLEMİ.....	49
3. 3. VERİ TOPLAMA ARAÇLARI.....	49
4. BULGULAR.....	52
4. 1. ARAŞTIRMAYA KATILAN ÖRNEKLEM GRUBUNUN TANIMLAYICI ÖZELLİKLERİ.....	52
4. 2. SINIF ÖĞRETMENLERİNİN FEN VE TEKNOLOJİ OKURYAZARLIK DÜZEYLERİNİN İNCELENMESİ.....	55
4. 2. 1. Sınıf Öğretmenlerinin Fen ve Teknoloji Okuryazarlık Düzeylerinin Genel Olarak İncelenmesi.....	55
4. 2. 2. Sınıf Öğretmenlerinin Fen ve Teknoloji Okuryazarlık Düzeylerinin Çeşitli Değişkenlere Göre İncelenmesi.....	57
4. 3. SINIF ÖĞRETMENLERİNİN FEN BİLİMLERİ VE FEN BİLGİSİ ÖĞRETİMİNE YÖNELİK TUTUMLARININ İNCELENMESİ	65
4. 3. 1. Sınıf Öğretmenlerinin Fen Bilimleri ve Fen Bilgisi Öğretimine Yönelik Tutumlarının Genel Olarak İncelenmesi.....	65
4. 3. 2. Sınıf Öğretmenlerinin Fen Bilimleri ve Fen Bilgisi Öğretimine Yönelik Tutumlarının Alt Ölçeklere Göre Değerlendirilmesi.....	69
4. 3. 3. Sınıf Öğretmenlerinin Fen Bilimleri ve Fen Bilgisi Öğretimine Yönelik Tutumlarının Çeşitli Değişkenlere Göre İncelenmesi.....	73
4. 4. SINIF ÖĞRETMENLERİNİN FEN VE TEKNOLOJİ OKURYAZARLIK DÜZEYLERİ İLE FEN BİLİMLERİ VE FEN BİLGİSİ ÖĞRETİMİNE YÖNELİK TUTUMLARI ARASINDAKİ İLİŞKİNİN İNCELENMESİ.....	81
4. 4. 1. Sınıf Öğretmenlerinin Fen Okuryazarlığı Testi Ortalaması ile Fen Bilimleri ve Fen Bilgisi Öğretimine Karşı Tutum Testi Ortalaması Arasındaki İlişkinin İncelenmesi.....	82
4. 4. 2. Sınıf Öğretmenlerinin Fen Okuryazarlığı Testi Ortalaması ile Fen Bilimlerine Yönelik Tutumları Arasındaki İlişkinin İncelenmesi...	83
4. 4. 3. Sınıf Öğretmenlerinin Fen Okuryazarlığı Testi Ortalaması ile Fen Bilgisi Öğretimine Yönelik Tutumları Arasındaki	

İlişkinin İncelenmesi.....	84
5. TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER.....	86
5.1.TARTIŞMA.....	86
5.2.SONUÇ VE ÖNERİLER.....	90
KAYNAKÇA.....	98
EK : ANKET	102

TABLolar DİZİNİ

<u>Tablo</u>	<u>Sayfa</u>
Tablo 1. Örneklem Grubunun Okuttuğu Sınıflara Göre Frekans ve Yüzde Dağılımı.....	52
Tablo 2. Örneklem Grubunun Yaşlarına Göre Frekans ve Yüzde Dağılımı.....	53
Tablo 3. Örneklem Grubunun Cinsiyetlerine Göre Frekans ve Yüzde Dağılımı.....	53
Tablo 4. Örneklem Grubunun Öğretmenlik Mesleğindeki Kıdemlerine Göre Frekans ve Yüzde Dağılımı.....	54
Tablo 5. Örneklem Grubunun Eğitim Durumlarına Göre Frekans ve Yüzde Dağılımı.....	54
Tablo 6. Örneklem Grubunun Fen Bilimleri Öğretim Metotları veya Yöntemleri Dersi Alıp Almamasına Göre Frekans ve Yüzde Dağılımı.....	55
Tablo 7. Örneklem Grubunun Aldığı Fen Bilimleri Öğretim Metotları veya Yöntemleri Dersi Sayısına Göre Frekans ve Yüzde Dağılımı.....	55
Tablo 8. Sınıf Öğretmenlerinin Okuttukları Sınıflara Göre Betimsel Analizi.....	57
Tablo 9. Sınıf Öğretmenlerinin Okuttukları Sınıflara Göre Fen ve Teknoloji Okuryazarlığı Düzeylerinin Tek Faktörlü Varyans Analizi.....	58
Tablo 10. Sınıf Öğretmenlerinin Yaşlarına Göre Betimsel Analizi.....	58
Tablo 11. Sınıf Öğretmenlerinin Yaşlarına Göre Fen ve Teknoloji Okuryazarlığı Düzeylerinin Tek Faktörlü Varyans Analizi.....	59
Tablo 12. Sınıf Öğretmenlerinin Öğretmenlik Mesleğindeki Kıdemlerine Göre Betimsel Analizi.....	59
Tablo 13. Sınıf Öğretmenlerinin Öğretmenlik Mesleğindeki Kıdemlerine Göre Fen ve Teknoloji Okuryazarlığı Düzeylerinin Tek Faktörlü Varyans Analizi.....	60
Tablo 14. Sınıf Öğretmenlerinin Eğitim Durumlarına Göre Betimsel Analizi.....	60

Tablo 15. Sınıf Öğretmenlerinin Eğitim Durumlarına Göre Fen ve Teknoloji Okuryazarlığı Düzeylerinin Tek Faktörlü Varyans Analizi.....	61
Tablo 16. Sınıf Öğretmenlerinin Aldıkları Fen Bilimleri Öğretim Metotları veya Yöntemleri Dersi Sayısına Göre Betimsel Analizi.....	61
Tablo 17. Sınıf Öğretmenlerinin Aldıkları Fen Bilimleri Öğretim Metotları veya Yöntemleri Dersi Sayısına Göre Fen ve Teknoloji Okuryazarlık Düzeylerinin Tek Faktörlü Varyans Analizi.....	62
Tablo 18. Sınıf Öğretmenlerinin Aldıkları Fen Bilimleri Öğretim Metotları veya Yöntemleri Dersi Sayısına Göre Fen ve Teknoloji Okuryazarlık Düzeyleri.....	62
Tablo 19. Sınıf Öğretmenlerinin Cinsiyetlerine Göre Bağımsız T Testi Analizi Sonuçları.....	63
Tablo 20. Sınıf Öğretmenlerinin Fen Bilimleri Öğretim Metotları veya Yöntemleri Dersi Alıp Almama Durumlarına Göre Bağımsız T Testi Analizi Sonuçları.....	64
Tablo 21. Sınıf Öğretmenlerinin Fen Bilimlerine Yönelik Tutumlarının Alt Ölçeklere Göre Ortalaması ve Standart Sapması.....	69
Tablo 22. Sınıf Öğretmenlerinin Fen Bilgisi Öğretimine Yönelik Tutumlarının Alt Ölçeklere Göre Ortalaması ve Standart Sapması.....	72
Tablo 23. Sınıf Öğretmenlerinin Okuttukları Sınıflara Göre Betimsel Analizi.....	73
Tablo 24. Sınıf Öğretmenlerinin Okuttukları Sınıflara Göre Fen Bilimleri ve Fen Bilgisi Öğretimine Yönelik Geliştirdikleri Tutumlarının Tek Faktörlü Varyans Analizi.....	74
Tablo 25. Sınıf Öğretmenlerinin Yaşlarına Göre Betimsel Analizi.....	75
Tablo 26. Sınıf Öğretmenlerinin Yaşlarına Göre Fen Bilimleri ve Fen Bilgisi Öğretimine Yönelik Geliştirdikleri Tutumlarının Tek Faktörlü Varyans Analizi.....	75
Tablo 27. Sınıf Öğretmenlerinin Öğretmenlik Mesleğindeki Kıdemlerine Göre Betimsel Analizi.....	76
Tablo 28. Sınıf Öğretmenlerinin Öğretmenlik Mesleğindeki Kıdemlerine Göre Fen Bilimleri ve Fen Bilgisi Öğretimine Yönelik Geliştirdikleri Tutumlarının Tek Faktörlü Varyans Analizi.....	76
Tablo 29. Sınıf Öğretmenlerinin Eğitim Durumlarına Göre Betimsel Analizi.....	77

Tablo 30. Sınıf Öğretmenlerinin Eğitim Durumlarına Göre Fen Bilimleri ve Fen Bilgisi Öğretimine Yönelik Geliştirdikleri Tutumlarının Tek Faktörlü Varyans Analizi.....	77
Tablo 31. Sınıf Öğretmenlerinin Aldıkları Fen Bilimleri Öğretim Metotları veya Yöntemleri Dersi Sayısına Göre Betimsel Analizi.....	78
Tablo 32. Sınıf Öğretmenlerinin Aldıkları Fen Bilimleri Öğretim Metotları veya Yöntemleri Dersi Sayısına Göre Fen Bilimleri ve Fen Bilgisi Öğretimine Yönelik Geliştirdikleri Tutumlarının Tek Faktörlü Varyans Analizi.....	78
Tablo 33. Sınıf Öğretmenlerinin Aldıkları Fen Bilimleri Öğretim Metotları veya Yöntemleri Dersi Sayısına Göre Fen Bilimleri ve Fen Bilgisi Öğretimine Yönelik Tutumları.....	79
Tablo 34. Sınıf Öğretmenlerinin Cinsiyetlerine Göre Bağımsız T Testi Analizi Sonuçları.....	80
Tablo 35. Sınıf Öğretmenlerinin Fen Bilimleri Öğretim Metotları veya Yöntemleri Alıp Almama Durumlarına Göre Bağımsız T Testi Analizi Sonuçları.....	80
Tablo 36. Sınıf Öğretmenlerinin Fen Okuryazarlığı Testi Ortalaması ile Fen Bilimleri ve Fen Bilgisi Öğretimine Karşı Tutum Testi Ortalaması Arasında Korelasyon Analizi Betimsel Sonuçları.....	82
Tablo 37. Sınıf Öğretmenlerinin Fen Okuryazarlığı Testi Ortalaması ile Fen Bilimleri ve Fen Bilgisi Öğretimine Karşı Tutum Testi Ortalaması Korelasyon Analizi	82
Tablo 38. Sınıf Öğretmenlerinin Fen Okuryazarlığı Testi Ortalaması ile Fen Bilimlerine Yönelik Tutumlarının Ortalaması Arasındaki Korelasyon Analizi Betimsel Sonuçları.....	83
Tablo 39. Sınıf Öğretmenlerinin Fen Okuryazarlığı Testi Ortalaması ile Fen Bilimlerine Yönelik Tutumlarının Ortalaması Arasındaki Korelasyon Analizi.....	84
Tablo 40. Sınıf Öğretmenlerinin Fen Okuryazarlığı Testi Ortalaması ile Fen Bilgisi Öğretimine Yönelik Tutumlarının Ortalaması Arasındaki Korelasyon Analizi Betimsel Sonuçları.....	85
Tablo 41. Sınıf Öğretmenlerinin Fen Okuryazarlığı Testi Ortalaması ile Fen Bilgisi Öğretimine Yönelik Tutumlarının Ortalaması Arasındaki Korelasyon Analizi.....	85

ŞEKİLLER DİZİNİ

	<u>Sayfa</u>
Şekil 1. Sınıf Öğretmenlerinin Fen ve Teknoloji Okuryazarlık Düzeylerinin Genel Olarak İncelenmesi.....	56
Şekil 2. Sınıf Öğretmenlerinin Fen Bilimleri ve Fen Bilgisi Öğretimine Yönelik Tutumlarının Genel Olarak İncelenmesi.....	66
Şekil 3. Sınıf Öğretmenlerinin Fen Bilimlerine Yönelik Tutumlarının İncelenmesi.....	67
Şekil 4. Sınıf Öğretmenlerinin Fen Bilgisi Öğretimine Yönelik Tutumlarının İncelenmesi.....	68

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

Simgeler

Açıklama

\bar{X}	Ortalama
S.S.	Standart Sapma
N	Öğretmen Sayısı
p	Anlamlılık Düzeyi
t	t değeri (t testi için)
F	F Değeri (F testi için)
r	Korelasyon Katsayısı
S.d.	Serbestlik Derecesi

Kısaltmalar

Açıklama

Fenb.ort.	Fen Bilimlerine Yönelik Tutum Ortalaması
Fenb.ö.ort.	Fen Bilgisi Öğretimine Yönelik Tutum Ortalaması
OECD	Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü
PISA	Uluslar Arası Öğrenci Değerlendirme Programı

1. BÖLÜM: GİRİŞ

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 eğitimi anahtar bir role sahiptir. Bu sebeple, gelişmiş ülkeler başta olmak üzere bütün toplumlar sürekli olarak fen ve teknoloji eğitiminin kalitesini artırma çabası içerisindeyler (Milli Eğitim Bakanlığı, [MEB], 2005).

Ilgaz (2006)'a göre, fen bilimleri, öğrencileri yaşama hazırlamada önemli bir derstir. Öğrencilerin kendilerini geliştirmelerinde, fen ve teknoloji okuryazarı, bilimsel düşünceye sahip olmalarında ve bunu diğer alanlarda karşılaştıkları olaylar ve sorunlar karşısında kullanmalarında, değişen dünyaya uyum sağlamalarında fen eğitiminin önemi büyüktür. Bireyin ilköğretim seviyesinde fen bilgisini iyi öğrenmesi onun gelecek yıllarındaki yaşantısını olumlu yönde etkileyecektir. Bu da Fen ve Teknoloji dersinin önem derecesini arttırmaktadır.

Akbudak (2005)'a göre, öğretmenler, öğrencilerin fen bilimlerine karşı ilgilerini artırabilmek ve geliştirebilmek için onları fen bilimlerinin doğasını yeterince anlayabilecek şekilde eğitmelidirler. Bireylerin kendi yaşantılarını etkileyen olayların okulda öğrendikleri bilgilerle ilişkilerini kavramaları, onların fen ve teknoloji okuryazarı olmalarına büyük ölçüde katkı sağlayacaktır. Eğer okullarda bu ilişki kurulamazsa fen ve teknolojinin egemen olduğu günümüzde, bireyler daha kolay bir yaşantı için gerekli bilgi ve becerileri kazanamazlar. Fen bilimleri eğitiminden geçen öğrenciler bilimsel süreç becerileri geliştirirler ve bunları daha sonraki yaşantılarının değişik aşamalarında kullanarak hayatlarını daha anlamlı hale getirirler. Özellikle öğrencileri ilk kez fen bilimleri dersleriyle tanıştıran sınıf öğretmenlerinin, fen ve teknoloji okuryazarı bireyler yetiştirmede ve öğrencilerin fen bilimlerine karşı olumlu tutum geliştirmesinin sağlanmasında rolü büyüktür.

Fen okuryazarlığı değiştirilen fen bilgisi müfredatı ile daha çok ön plana çıkmıştır. Bu sebeple bu konuda yapılan çalışmalar artmıştır. Öğretmen adaylarının fen okuryazarlığı Bacanak (2002), ilköğretim birinci kademe öğrencilerinin fen okuryazarlığı Süren (2008), ilköğretim ikinci kademe öğrencilerinin fen okuryazarlığı Keskin (2008) tarafından incelenmiş; ilköğretim ikinci kademe fen ve teknoloji branş öğretmenleri ile sınıf öğretmenlerinin fen okuryazarlığı Terzi (2008) tarafından karşılaştırılmıştır.

Sürekli değişim ve gelişim içinde bulunan dünyada, günümüzde bireylerden bilgi tüketmekten çok bilgi üretmeleri beklenmektedir. Eğitimde önem verilmesi gereken, günümüz koşullarına uygun, çağdaş, üretebilen, sorumluluk alan, sorunun değil çözümün parçası olan insan gücünü yetiştirmektir. Bu insan gücünün yetiştirilmesinde en önemli faktör öğretmendir. Öğrencileri yetiştiren öğretmenlerin tutumları fen ve teknoloji eğitiminde önemli rol oynamaktadır. Bu yüzden öğretmen tutumlarının tespit edilmesi gerekir. Bu tutumların öğrencilerin başarıları üzerindeki etkisi araştırılıp çözümler üretilmelidir (Demir, 2005). Öğrencilerin fen ve teknoloji eğitimi formal olarak ilköğretim birinci kademedede başlar. Tutum ile ilgili yapılan çalışmalar incelendiğinde öğretmenin fen bilimlerine karşı tutumunu olumlu algılayan öğrencilerin tutum puanlarının aritmetik ortalamaları olumsuz algılayan öğrencilere göre daha yüksek çıkmıştır (Altınok, 2004). Bu durum öğretmenin fen bilimleri ve fen bilgisi öğretimine karşı geliştirdiği tutumun öğrencileri etkilediğini göstermektedir.

Bu araştırmanın amacı, Kütahya ilinde Milli Eğitim Bakanlığına bağlı ilköğretim okullarında görev yapan sınıf öğretmenlerinin fen ve teknoloji okuryazarlık düzeylerini ve fen ve teknoloji okuryazarlığının bir boyutu olan fen bilimleri ve fen bilgisi öğretimine yönelik tutumunu çeşitli değişkenler açısından incelemektir.

Ancak literatürde sınıf öğretmenlerinin fen ve teknoloji okuryazarlık düzeyleri ile fen bilimleri ve fen bilgisi öğretimine yönelik geliştirdikleri tutumları arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmalar oldukça azdır. Sadece Yetişir (2007), sınıf öğretmenliği ve fen bilgisi öğretmenliği adaylarının temel fen ve teknoloji okuryazarlık düzeyleri ile fen bilimlerine yönelik tutumları arasında anlamlı bir ilişki

olup olmadığını incelemiştir. Bu çalışmada sınıf öğretmenlerinin fen ve teknoloji okuryazarlığı ile fen bilimleri ve fen bilgisi öğretimine yönelik geliştirdikleri tutum ayrı ayrı incelenecek ve bu iki değişken arasında anlamlı bir ilişki olup olmadığı tespit edilecektir.

1. 1. ARAŞTIRMANIN AMACI

Öğrencilerin fen okuryazarı bireyler olarak yetişmeleri için Fen ve Teknoloji dersiyle tanıştıkları ilköğretimin ilk kademesi oldukça önemlidir. İlköğretimin ilk kademesinde fen ve teknoloji derslerini sınıf öğretmenleri yürütür. Bu sebeple, sınıf öğretmenlerinin fen ve teknoloji okuryazarlık düzeyleri ile fen ve teknoloji okuryazarlık düzeyinin bir boyutu olan fen bilimleri ve fen bilgisi öğretimine yönelik tutumları öğrencileri etkiler. Öğrenciler bu doğrultuda fen bilimlerine yönelik tutum geliştirir. Bu tutumlar çerçevesinde geleceklerini yönlendirirler. Bu çalışmada aşağıdaki araştırma sorularına cevap aranmıştır:

1) Sınıf öğretmenlerinin fen ve teknoloji okuryazarlık düzeyi genel olarak nasıldır? Sınıf öğretmenlerinin fen ve teknoloji okuryazarlığı düzeyleriyle; okuttuğu sınıf, yaş, cinsiyet, öğretmenlik mesleğindeki kıdemi, eğitim durumu, Fen Bilimleri Öğretim Metotları veya Yöntemleri dersi alıp almaması, aldığı Fen Bilimleri Öğretim Metotları veya Yöntemleri dersi sayısı gibi değişkenler arasında anlamlı bir farklılık bulunmakta mıdır?

2) Sınıf öğretmenlerinin fen bilimleri ve fen bilgisi öğretimine yönelik tutumları nasıldır, alt değişkenlere göre anlamlı bir farklılık göstermekte midir?

3) Sınıf öğretmenlerinin fen bilimleri ve fen bilgisi öğretimine yönelik tutumlarıyla; okuttuğu sınıf, yaş, cinsiyet, öğretmenlik mesleğindeki kıdemi, eğitim durumu, Fen Bilimleri Öğretim Metotları veya Yöntemleri dersi alıp almaması, aldığı Fen Bilimleri Öğretim Metotları veya Yöntemleri dersi sayısı gibi değişkenler arasında anlamlı bir farklılık bulunmakta mıdır?

4) Sınıf öğretmenlerinin fen ve teknoloji okuryazarlık düzeyi ile fen bilimleri ve fen bilgisi öğretimine yönelik tutumları arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?

1. 2. ARAŞTIRMANIN ÖNEMİ

Fen ve teknolojinin büyük bir öneme sahip olduğu günümüzde, fen ve teknoloji okuryazarlığı günün koşullarına ayak uydurabilme becerisinin kazanılmasında gereklidir. Sınıf öğretmenleri ise fen ve teknoloji okuryazarı bireyler yetiştirmede büyük bir sorumluluğa sahiptir. Tüm öğrencilerinin ileride fen ile ilgili bir meslek sahibi olamayacağını bilen bir sınıf öğretmeni, öğrencilerini fen bilimlerini günlük hayat ile ilişkilendirebilecek, eleştirel düşünme becerilerini geliştirebilecek, fen bilimlerine yönelik olumlu tutum sergileyen bireyler olarak yetiştirebilmelidir. Olumlu veya olumsuz olarak kazanılan tutumların değiştirilmesi oldukça zordur. Bu yüzden öğrencilerin önünde en iyi model olan sınıf öğretmenlerinin öncelikle kendisi fen ve teknoloji okuryazarı olmalı, fen bilimleri ve fen bilgisi öğretimine yönelik olumlu tutum geliştirebilmelidir.

İlköğretimdeki fen ve teknoloji dersi ile fen ve teknoloji okuryazarı bireyler yetiştirilmesi hedeflenmektedir. Fen okuryazarlığının kazandırılmasında sınıf öğretmenleri önemli bir yere sahiptir. Ancak ülkemizde bu alanda yapılan çalışmalar daha çok öğretmen adaylarına ve fen ve teknoloji branş öğretmenlerine yöneliktir. Bu konuda daha önce yapılan çalışma oldukça azdır. Terzi (2008)'nin, 'İlköğretim Birinci Kademedeki Fen ve Teknoloji Dersini Yürüten Sınıf Öğretmenleri ile İkinci Kademedeki Fen ve Teknoloji Dersini Yürüten Fen Bilgisi (Fen ve Teknoloji) Öğretmenlerinin Fen Okuryazarlık Düzeylerinin Belirlenmesi ve Sonuçların Karşılaştırılması' çalışmasında sınıf öğretmenleri ile fen ve teknoloji dersi branş öğretmenlerinin fen okuryazarlık düzeyi incelenmiştir. Buna göre Fen Okuryazarlık Testi'nde fen bilgisi öğretmenlerinin sınıf öğretmenlerinden daha başarılı oldukları görülmüştür. Bu çalışmada da Bacanak (2002)'in hazırladığı Fen Okuryazarlığı Testi kullanılmıştır. Ancak fen okuryazarlığının alt boyutu olan fen bilimleri ve fen bilgisi öğretimine yönelik tutuma yer verilmemiştir.

1. 3. SAYILTILAR

1) Araştırmada veri toplamak amacıyla uygulanan ölçme araçlarını tüm öğretmenlerin okuduğu, içtenlikle yanıt verdikleri ve birbirlerinden etkilenmedikleri varsayılmıştır.

1. 4. SINIRLILIKLAR

Bu araştırma;

1) Kapsam açısından Milli Eğitim Bakanlığına bağlı ilköğretim okullarında görev yapan sınıf öğretmenlerinin fen ve teknoloji okuryazarlık düzeyi ile fen bilimleri ve fen bilgisi öğretimine karşı geliştirdiği tutumlar ile sınırlıdır.

2) Kütahya ilinde 2009- 2010 eğitim öğretim yılında örneklem olarak seçilen okullarda görev yapan sınıf öğretmenleri ile sınırlıdır.

2. BÖLÜM: KAVRAMSAL ÇERÇEVE

Çalışmanın bu bölümünde fen ve teknolojinin tanımından, fen okuryazarlığı ve tarihsel gelişimden, fen ve teknoloji okuryazarlığının genel kabul görmüş seviyelerinden, 2005 yılında Milli Eğitim Bakanlığı tarafından geliştirilen Fen ve Teknoloji Müfredat Programı ve bu programda fen ve teknoloji okuryazarlığının öneminden bahsedilmiştir. Ayrıca fen ve teknoloji okuryazarlığının alt boyutlarından biri olan fen bilimleri ve fen bilgisi öğretimine yönelik tutumlar açıklanmış, fen ve teknoloji okuryazarlığı ile fen bilimlerine yönelik olumlu tutum geliştirilmesinde öğretmenin rolü belirtilmiştir. Son olarak fen ve teknoloji okuryazarlığı ile fen bilimleri ve fen bilgisi öğretimine yönelik tutumlarla ilgili yurt içinde ve yurt dışında yapılan çalışmalar incelenmiştir.

2. 1. FEN VE TEKNOLOJİNİN TANIMI

Fen ve teknolojinin genel kabul görmüş birçok tanımı vardır. Ancak bu tanımları kapsayan birkaç tanım aşağıdaki gibi açıklanabilir:

“Fen, fiziksel ve biyolojik dünyayı tanımlamaya ve açıklamaya çalışan bir bilimdir.” Fen sadece dünya hakkındaki gerçeklerin bir toplamı değil, aynı zamanda deneysel ölçütleri, mantıksal düşünmeyi ve sürekli sorgulamayı temel alan bir araştırma ve düşünme yoludur. (MEB, 2005).

Kaptan (1998)'a göre fen bilimleri doğayı ve doğal olayları sistemli bir şekilde inceleme, henüz gözlemlenmemiş olayları kestirme gayretidir.

Bilim, insanoğlunun merak etme, kurgulama ve bilgi edinme gereksinimlerinden doğmuştur. İnsanoğlunun çevresinde olup biten olguları anlayabilmek, bu olguların nedenlerini kavrayabilmek ve bu olgulara ilişkin ilke, kural ve yasaları ortaya çıkarmak bilimin temellerini oluşturur (Temizyürek, 2003).

“Fen alanında edinilen bilgilerin, bir ihtiyacı karşılamak veya gündelik hayatı kolaylaştırıcı bir konfora dönüştürmek için kullanıldığı her yerde ilkel veya modern bir teknoloji uygulaması ortaya çıkar.” (MEB, 2005).

Türk Dil Kurumu Sözlüğü’nde teknoloji: “Bir sanayi dalı ile ilgili yapım yöntemlerini, kullanılan araç, gereç ve aletleri, bunların kullanım biçimlerini kapsayan uygulama bilgisi, uygulayım bilimi olarak tanımlanmıştır.”

Ancak teknoloji, sadece elektronik cihazlar ve bunların çeşitli uygulamaları değildir. Teknoloji hem diğer disiplinlerden (fen, matematik, kültür vb.) elde edilen kavram ve becerileri kullanan bir bilgi türüdür. Hem de materyalleri enerjiyi ve araçları kullanarak belirlenen bir ihtiyacı gidermek veya belli bir problemi çözmek için bu bilginin insanlık hizmetine sunulmasıdır. Teknoloji, insanların istek ve ihtiyaçlarını gidermek için araçlar, yapılar veya sistemlerin geliştirildiği ve değiştirildiği bir süreçtir (MEB, 2005).

Farklı tanımları olsa da fen ve teknoloji birçok yönden ortak özelliklere sahiptirler. Fen bilimlerinde kullanılan bilimsel süreç becerileri ile teknolojik tasarım süreçlerinde kullanılan beceriler birbirine benzerdir. Fen ve teknolojinin amaçları birbirinden farklıdır. Fen bilgisinin amacı, doğayı anlamaya ve açıklamaya çalışmak iken, teknolojinin amacı doğanın kurallarına uygun, hayatı kolaylaştıracak değişimler yapmaktır. Yani teknoloji fen bilgisinin günlük hayatta bir uygulaması olarak düşünülebilir. Ancak, fen ve teknoloji günümüzde bağımsız düşünülmemelidir. Fen ve teknolojinin etkilerinin yaşamımızın her alanında belirgin bir şekilde görüldüğü günümüzde, toplumların geleceği için fen ve teknoloji eğitiminin anahtar bir rol oynadığı artık kabul edilen bir gerçektir. Bu öneminden dolayı, gelişmiş ülkeler başta olmak üzere bütün toplumlar sürekli olarak fen ve teknoloji eğitiminin kalitesini artırma çabası içindedir. Bundan dolayı, ülkemizde de yeni fen eğitim programlarına teknoloji boyutu eklenmiştir. Fen öğretim programları, Fen ve Teknoloji Programı haline dönüşmüştür. Böylelikle öğrencilerin fen bilgisinin bir uygulaması olan teknolojiyle de yakından ilgilenmesinin sağlanması amaçlanmıştır (Çepni, 2007).

Fen ve teknoloji sosyal değişimi yönlendiren iki temel güçtür. Çağdaş toplumlar vatandaşlarının, toplumsal konularda karşılaştırmalar yapabilecek, fen ve teknoloji ile ilgili konularda doğru kararlar verebilecek düzeyde fen bilimlerine yönelik anlayışlara sahip olmasını istemektedir. Öğrencileri bu beklentilere uygun biçimde yetiştirme ve güçlü bir toplum temeli oluşturabilme yönünde ilköğretimde fen eğitimine büyük işlevler yüklenmektedir. Gelecekte söz sahibi olabilmenin temelinde her bireyin fen ve teknoloji okuryazarı olması yatmaktadır. Günümüzdeki gelişmeler sonucunda Fen ve Teknoloji dersinin amaçlarından biri de öğrencileri fen ve teknoloji okuryazarı bireyler olarak yetişmesini sağlamak olmuştur. Fen ve teknoloji okuryazarı bireyler yetiştirmenin en önemli koşullarından biri, öncelikle fen bilimleri ve fen bilgisi öğretimine yönelik olumlu tutum geliştirmediir (Anagün, 2008).

2. 2. FEN VE TEKNOLOJİ OKURYAZARLIğI

Fen ve teknoloji okuryazarlığının farklı tanımları bulunmaktadır.

Fen okuryazarlığı, genel bir tanım olarak; bireylerin araştırma-sorgulama, eleştirel düşünme, problem zme ve karar verme becerileri geliştirmeleri, yaşam boyu öğrenen bireyler olmaları, çevreleri ve dünya hakkında merak duygusunu sürdürmeleri için gerekli olan fenle ilgili beceri, tutum, değer, anlayış ve bilgilerin bir bileşimidir (MEB, 2005).

Milli Eğitim Bakanlığı tarafından 2005 yılında uygulamaya konulan Fen ve Teknoloji Müfredat Programı'nda fen okuryazarlığı yedi boyutta tanımlanmıştır:

- Fen bilimleri ve teknolojinin doğası
- Anahtar fen kavramları
- Bilimsel süreç becerileri
- Fen-Teknoloji-Toplum-evre ilişkileri
- Bilimsel ve teknik psikomotor beceriler
- Bilimin özünü oluşturan değerler
- Fen bilimlerine ilişkin tutum ve değerler.

Fen okuryazarlığını Kaptan (1999) şu şekilde ifade etmiştir:

- “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 olmadır.”

Milli Eğitim Bakanlığı tarafından yayınlanan PISA (2006) (Uluslar Arası Öğrenci Değerlendirme Programı) Ulusal Ön Raporu’nda; fen ve teknoloji okuryazarlığını bireyin sahip olduğu özellikler açısından tanımladığı görülmüştür. Bu tanımlamaya göre birey; sahip olunan fen bilimleri sorularını tanımlamakta, yeni bilgi edinmede, bilimsel olguları açıklamada ve kullanmada, fen bilimleri ile ilgili konularda kanıta dayalı sonuçlar çıkarır. Fen bilimlerinin karakteristik özelliklerini anlar. Fen bilimlerinin ve teknolojinin maddi, fikri ve kültürel çevremizi nasıl şekillendirdiğinin farkına vardığını gösterir. Düşünceli bir vatandaş olarak bilimle ilgili konularla ve bilimsel fikirlerle ilgilenir (MEB, 2007).

Terzi (2008), Günhan (2004)’ın fen okuryazarlığını şu şekilde örneklendirmiştir: “Lüzumsuz yanan her lambayı kapatan, okulda ya da ders kitabından kalem pillerin buzdolabında saklandığı zaman daha uzun ömürlü olduklarını öğrenen okuyucunun bundan sonra pilleri buzdolabında saklayan, kağıt atıklarını ayıran kişi, fen okuryazarıdır.” Yani bireyler öğrendiği teorik bilgileri yaşama uyarlayabiliyorsa fen okuryazarı olarak nitelendirilebilir.

Fen okuryazarlığı olgular, kavramlar, ilkeler, genellemeler, kuramlar ve doğa kanunlarını ezbere bilmek değildir. Fen okuryazarlığı bu bilgileri hayata uyarlayabilmek, neden sonuç ilişkisini açıklayabilmek, problemlere çözüm yolları bulabilmek, doğa ve doğa olaylarını anlayabilmek, gözlemleyebilmek, sınıflandırabilmek, ölçme ve sayı veya sembolleri kullanabilmek, açıklayabilmek,

hipotez kurabilmek, deney düzenleyebilmek ve yapabilmektir. Fen okuryazarlığı daha ötesinde kişinin kendine ve topluma karşı sorumlu olmasıdır (Terzi, 2008).

Fen okuryazarı olan birey; fen bilimlerinin doğasını anlayıp fen ile ilgili kavram, yasa ve ilkeleri günlük yaşamına uyarlayabilen, fen-teknoloji-toplum arasındaki ilişkileri kavrayan, problem çözme ve karar almada bilimsel süreçleri dikkate alan, fen alanı ile ilgili çalışma yapmak isteyen, doğal dünyayı ve evreni keşfetmeye istekli, bilimdeki değişiklikler doğrultusunda sahip olunan bilgilerin değişebileceğini kabul eden, fen bilgisinin insan yaşamı için yararlarını ve zararlarını ayırt edebilen birey özellikleri taşımaktadır (Anagün, 2008).

Hurd (1997), ‘Fen okuryazarlığı: Değişen Dünya İçin Yeni Düşünceler’ (Scientific Literacy: New Minds for a Changing World) isimli çalışmasında, insan ilişkilerinde fen bilgisinin kullanım ve üretiminin fen okuryazarlığının temelini oluşturduğunu ileri sürmüştür. Bu düşünce; demokrasi, sosyal gelişme, insanların ihtiyaç duyduğu uyum boyutlarıyla fen bilimlerindeki devrim niteliğindeki değişmelerden biridir. Fen okuryazarlığının kapsamı, günlük hayat içerisinde ve insan ilişkilerinde fen ve teknolojinin fonksiyonlarını tanımlar. Fen okuryazarlığının kapsamındaki davranışlar; ilköğretimdeki reform hareketlerinin ana hatlarını temsil eder. Öğrencilerin fen ve teknolojiyle değişen dünyaya ve onun kişisel, sosyal ve ekonomik etkilerine uyum sağlamasına yöneliktir. Fen okuryazarı bir birey;

- Habersiz olduğu deneyimleri fark eder.
- Hayali, efsanevi ve dogma teorileri fark eder. Neredeyse insan hayatındaki her olgunun bir yönüyle fen ve teknolojiden etkilendiğini kabul eder.
- Fen bilimlerinin sosyal bağlamda politik, tarafsız, etik ve ahlaki açıklamalara sahip olduğunu bilir.
- Fen araştırmaları veya onaylanmış buluşlar yapılırken izlenen aşamaları bilir.
- Sosyal kararlar almada, görüş şekillendirmede, problem çözümede fen bilimlerini kullanır.
- Fen bilimlerini astroloji, büyücülük ve batıl inanç gibi sahte bilimlerden ayırır.

- Fen bilimlerinin sürekli gelişen doğasının farkındadır.
- Fen bilimlerinin kullanıcıları olarak vatandaşları ve bilginin üreticileri olarak fen araştırmacılarını tanıır.
- Fen bilimleri ile ilgili kararlar alırken eksikliklerin, risklerin ve sınırların farkındadır.
- Bilgiyi nasıl yönlendireceğini bilir.
- Değişebilen içeriğin ve fen teorilerinin farkındadır, bugün öğretilenin ileride aynı kalmayacağını farkındadır.
- Etik, tarafsız ve politik olaylar içeren problemlerin birden fazla doğru cevabı olabileceğini bilir.
- Bir sebep-sonuç ilişkisi çizilemediğinde farkına varır. Bilimsel çalışmaların bilim adamlarının meraklarının sonucu olduğunu ve kendi düşüncelerinin ürünü etkilediğini anlar.
- Global ekonomimizin fen ve teknolojiye ilerlemelerden büyük oranda etkilendiğinin farkındadır.
- Fen-sosyal problemleri içeren kararlar alırken kültürel, etik ve ahlaki konuları göz önünde bulundurur.
- Akılcı kararlar almada ve güvenilir görüş geliştirmede yeterince bilgi sahibi olmadığında farkına varır.
- Olayı propagandadan, gerçeği hayal ürününden, sezgiyi saçmalıklardan ve bilgiyi görüşten ayırır.
- Bilinmeyen bir fen alanının bulunduğu ve en kayda değer buluşların gelecekte duyurulabileceğinin farkındadır.
- Fen okuryazarlığının bilgi edinme, analiz, sentez, kodlama, değerlendirme süreci olduğunun ve sosyal bağlamda fen ve teknolojinin eserlerinden faydalandığının farkındadır.
- Günümüzde fen ve teknolojinin insanın uyum kapasitesine değer katmasına hizmet ettiğinin farkındadır.
- Fen ve sosyal içerikli problemlerin genellikle bireysel uğraştan çok işbirlikçi çözüldüğünün farkındadır.
- Ertelendiğinde daha sonra problem oluşturacak sosyal ve fen problemlerine acil çözüm bulunması gerektiğinin farkındadır.

- Kısa ve uzun dönem problemlerinin aynı cevaba sahip problemler olmadığını farkındadır (Hurd, 1997).

Fen okuryazarlığı karakterleri direkt öğretilemez, fakat öğrencilerin problem çözerken, görüş oluştururken veya projeler geliştirirken uğraştığı yaşayan müfredatın içinde saklıdır. Hurd, fen okuryazarlığının akademik yönünden çok sosyal yönü üzerinde durmuştur. Fen okuryazarlığı ona göre daha çok fen bilimlerinin günlük hayatla ilişkilendirilmesi ilkesine dayanır.

2. 3. FEN VE TEKNOLOJİ OKURYAZARLIĞININ TARİHSEL GELİŞİMİ

Tarihe göz attığımızda fen okuryazarlığı geniş bir kavramsal çerçeveye sahiptir. Fen okuryazarlığı, doğal dünyaya ilişkin daha iyi bir yaşam için fen hakkında insanların ne bildiğini tanımlar (DeBoer, 2000).

1950'lerden beri kullanılan ve ilk defa Hurd (1958)'un ele almasıyla birlikte fen eğitiminin önemli temalarından biri haline gelmiş olan fen okuryazarlığı kavramı hakkındaki değerlendirmeler 20. yüzyılın başlarından beri gündemdedir. Turgut (2007)'a göre, Hurd (1958), teknolojideki uygulamalarıyla bilimin modern toplumun en karakteristik özelliklerinden biri haline geldiğini ifade ederek, bilimsel okuryazarlığın önemine dikkat çekmiştir. O dönemlerde Waterman (1960)'ın fen bilimlerindeki ilerlemenin fen programlarına ve araştırmalarına kamusal destek sağlamasıyla ve araştırmaların genelde kavranmasıyla ciddi anlamda ilişkili olduğunu ifade ettiği görülmektedir. Böyle bir yaklaşım, 1960'larda, bilimsel okuryazarlık kavramının bilimsel araştırmalara duyulan ilginin artırılması ve bu şekilde kamu desteğinin sağlanması düşüncesiyle ele alındığının önemli bir işaretidir (Laugksch, 2000).

Yine o dönemlerde Sovyetler Birliği'nin Sputnik uydusunu dünya yörüngesine yerleştirmesiyle birlikte, ABD'de, fen eğitimcileri bilimsel bilginin toplumdaki stratejik rolü üzerine daha fazla odaklanmaya başlamıştır. Bu yoğun ilgiyle birlikte sadece dünya yörüngesine uydular yerleştirildiği veya diğer milletler bilim ve teknoloji çalışmalarına çok önem verdiği için fen bilimlerine odaklanmanın, dolayısıyla fen bilimlerinin eğitim sisteminde başrolü üstlenmesinin sağlıklı bir

yaklaşım olmayacağını ifade eden sesler de yükselmiştir. Bilimin uygulamalarıyla dolu bir dünyada yaşandığı ve bilimsel çalışmalarda sonuca ulaşırken işletilen süreçlerin düşünce sistemleriyle ilgili olduğu, bu yüzden de fen eğitiminin entelektüel katılımın bir parçası olduğu vurgulanmıştır. Fen bilimlerinin öneminin veya işlevinin değil fakat onu değerli ve işlevsel kılan unsurların ne şekilde yorumlanması gerektiğinin tartışıldığı görülmektedir. Aslında bu tartışma bilimsel okuryazarlığın açılımına ve anlamına işaret eden süreci de ön plana çıkartmaktadır. 1960'lardan sonra fen eğitiminde iyice belirgin hale gelen bu yaklaşımın sonucu, akademik disiplinlere olan ilginin artması yönünde olmuştur. Ancak bu disiplinlerin sağlayacağı bilgi birikimi ile ülkenin hem ekonomik hem de askeri olarak güç kazanmasının mümkün olacağı inancı yaygınlaşmaya başlamıştır. Büyük bölümü bilim adamları tarafından hazırlanan yeni fen dersleri programı akademik alanda çok ciddi ele alınmış ve başarılı öğrencilerin fen bilimlerine yönelmesi için özel bir çaba sarf edilmiştir. Programda, bilimsel uygulamalar veya öğrencilerin günlük yaşantılarına hitap eden çalışmalar çok küçük bir bölümünü oluşturmuştur. Tercih edilen yaklaşım 19. yüzyıl bilim adamlarının tartıştığı fikrin özgürleştirilmesi değil, araştırma-soruşturma olmuştur. Bu şekilde bilim adamları, kendi çalışmalarında kullandıkları yola dikkat çekmeyi, yaptıkları işe duyulan saygıyı artırmayı hedeflemiştir. Bilim dünyasının ana hedefi, geleceğin bilim adamlarını ve bilim adamlarının çalışmalarına sempatiyle bakabilecek kadar bilgili bir toplumu yetiştirebilmek olarak görülmüştür (DeBoer, 2000).

1960'lı yılların daha çok bilimsel araştırmaların anlaşılmasını sağlayacak içerik bilgisi üzerine odaklanmış gündemine karşın 1970'lerde birçok fen eğitimcisinin öğrencilerin ilgileri ve gelişim ihtiyaçları pahasına bilimlerin işleyişine, yapısına odaklanılmasının doğru olmadığını ileri sürmeleriyle birlikte yeni bir tartışma başlamıştır. Bilim ve toplum arasındaki ilişki, bilimin teknolojik uygulamalarıyla birlikte fen eğitimi programlarında yer alması gereken bir olgu olarak yeniden gündeme taşınmıştır. Bu anlamda fen okuryazarlığı da bilimin daha geniş bir perspektifini, özellikle de günlük yaşantıyla ilişkisini tanımlayan bir kavram olarak ön plana çıkmıştır. Ulusal Fen Öğretmenleri Birliği'nin (NSTA), fen okuryazar bireyin günlük hayatta, diğer insanlarla ve çevresiyle ilişkilerinde bilimsel kavramları, süreçleri, değerleri kullanabilmesinin ve bilim, teknoloji, toplum

arasındaki ilişkiyi anlayabilmesinin gerektiğini öne sürmesi bunun en somut örneğidir (Turgut, 2007).

1970'lerin ele alınan hakim anlayışı etkisini ilerleyen yıllarda da devam ettirmiş ve 1970'lerden sonra bilimsel okuryazarlık artık daha çok bilimin sosyal bağlamı içinde tanımlanmaya başlamıştır. NTSA (1982)'nin "Bilim-Teknoloji-Toplum: 1980'lerin Fen Eğitimi" çalışması ile fen eğitiminin asıl hedefinin bilim-teknoloji-toplum ilişkisinin bilgisine sahip, bu bilgiyi günlük yaşantısında karar alma süreçlerinde kullanabilen bilimsel okuryazar bireyler yetiştirilmesi olduğunu ileri sürmesi ise bu yaklaşımın yakın dönemlere kadar ağırlığını koruduğunu göstermektedir (Turgut, 2007).

Bilimsel içerik mi yoksa bilimin sosyal bağlamı mı ikileminin gölgesinde 1990'lara gelindiğinde, birçok fen eğitimcisi fen eğitiminde yeniden reforma gidilmesi gerektiği yönünde bir tartışmanın içinde yer almıştır. Daha yüksek standartlara ulaşmak, akademik niteliği artırmak ve içerik bilgisini zenginleştirmek başlıca hedefler olarak sunulmuştur. Bazı eğitimciler bu yeni standartlara dayalı reform hareketini fen okuryazarlığıyla ilişkilendirirken, diğerleri hala "Bilim-Teknoloji-Toplum" yaklaşımı tipinde bir fen okuryazarlığı üzerinde durmuş, içeriğe dayalı olsa bile geliştirilecek programların bilimin sosyal ve kültürel etkilerini de içermesi gerektiğini ifade etmişlerdir (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 verilmek istenmiştir. Raporun amacı, fen eğitiminin hedeflerinin netleştirilmesiyle, eğitimcilerin fen okuryazarlığını 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 fen ve teknoloji okuryazarı 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).

1992’de başlayan ‘‘Ulusal Fen Eğitimi Standartları’’ çalışması ile ABD hükümeti, eğitim reformuyla birlikte ulusal hedeflerin ve bunlara ulaşabilmek için de bazı standartların belirlenmesi çabası içine girmiştir. Ulusal standartların amacı, bir dizi içerik standardının yakalanmasıyla birlikte bütün öğrencilerin bilimsel okuryazarlık becerilerine sahip olabilmelerinin sağlanması olarak görülmüştür (Turgut, 2007).

Bu tür geniş kapsamlı bilimsel okuryazarlık tanımlamasına en dikkat çekici eleştiri Morris Shamos (1995) tarafından yöneltilmiştir. Shamos (1995), bilimsel okuryazarlık niteliklerine erişebilmek için gösterilen çabayı boş ve kaynak israfı olarak değerlendirmiş, öğrencilerin bilim adamları gibi düşünmeyi öğrenebilecekleri fikrini yersiz bir beklenti olarak görmüştür. Öğrencilerin ilgisini çekebilecek bilimle ilgili sosyal konuların genellikle çok az bilimsel içerik taşıyacağını ve bu tür konularla uğraştıklarında da anlayabileceklerinden çok daha karmaşık durumlarla karşılaşacaklarını öne sürmüştür. Ayrıca bireyleri bilimle alakalı sosyal konularda akılcı, bağımsız karar alma çabası içine sokmanın verimli sonuçlar doğurmayacağını da iddia etmiştir. Ona göre bireylerin bu tür konularda güvenilir uzman önerilerine yönlendirilmesi çok daha sağlıklıdır. Shamos’ un daha çok üzerinde durduğu şeyin ‘‘bilimsel farkındalık’’ olduğu söylenebilir. Önerdiği fen programında, içerik öncelikle teknolojiye yöneliktir, çünkü teknolojinin bilimin soyutlamalarına göre hem daha kullanışlı hem de kavranmasının daha kolay olduğunu öne sürmüştür. Ona göre fen eğitimi bilimin doğasını ve bilimin ne şekilde işlediğini biraz daha anlaşılır hale getirmek, örneklendirmek için kullanılmalı, programın içeriği daha çok doğrudan teknolojinin kendisine odaklanmalıdır. Okuryazarlığın işareti olarak görülen geleneksel bilimsel bilgi üzerinde odaklanılmaya devam edildiği sürece bu tür bir ‘‘İşlevsel Bilimsel Okuryazarlığa’’ ulaşılamayacağını iddia etmiştir (Turgut, 2007).

Bozylmaz’ a göre fen okuryazarlığı, sonu gelmeyecek bir tartışma konusudur. Konu aslında yaklaşık 350 yıllıktır. Bilim ve teknoloji ile sosyal hayat arasındaki ikilem, ancak bugün kendini bariz bir şekilde gösterdiğinden konu giderek önem

kazanmıştır. Bilimin ve teknolojinin ilerlemesine karşın insani değerlerin önem kazanmasıyla da konu her geçen gün daha çok önem kazanacak ve tartışılacaktır (Süren, 2008).

2. 4. FEN VE TEKNOLOJİ OKURYAZARLIĞININ SEVİYELERİ

Fen okuryazarı bireyler yetiştirmede Miller (1989), Shamos (1995), Bybee (1999) farklı modeller (dereceler) ortaya atmışlardır.

Miller 1989 yılında fen okuryazarı bir bireyin seviyesinin zamana ve topluma göre değişebileceğini dile getirmiştir. Miller, modelinde fen okuryazarlığını;

- Bilimsel yöntemleri anlama,
- Bilimsel ve tekniksel temel terim ve kavramları anlama,
- Fen ve teknolojinin toplum üzerine olan etkisini anlama, olarak sıralanan üç seviyeye ayırmıştır.

Miller (1989)'ın modelindeki fen okuryazarlığı seviyelerini Turgut (2007), bilimin doğası, bilim-teknoloji-toplum ilişkisi, bilimsel içerik bilgisi olarak sınıflandırmış ve açıklamıştır:

- **Bilimin doğası:** Bilimin doğası, fen eğitiminde bilimsel okuryazarlık kavramının en önemli halkası olarak giderek daha çok dikkat çekmektedir. Bu eğilim fen öğretmenlerini sadece mevcut bilimsel anlayışla tutarlı bir şekilde öğretime yönelmek yerine, öğrencilere bilimin doğasını kavratma amacını da kazandırmıştır. (Turgut, 2007).

Duschl (1990), bilimin doğasını iki taraflı olarak tanımlamış, bir tarafta bilimin ürünlerinden, diğer tarafta da bilimin süreçlerinden bahsetmiştir. Bilimin ürünlerini, bilim tarihi boyunca elde edilen bilgi birikimi, gerçekler, prensipler, kavramlar, teoriler ve kanunlar olarak görmüş, tüm bunların bilginin tabanını oluşturduğunu ve bilimin standartlarını belirlediğini öne sürmüştür. Bilimin

süreçlerini ise eldeki bilgi birikimini bilimsel girişimlerin bir parçası yapacak metotlar şeklinde düşünmüştür (Turgut, 2007).

Munby'e göre; eğitim perspektifinden bakıldığında, artık büyük çoğunluk bireylerin eğitimi yalnızca bilimsel gerçeklerin, kanunların, teorilerin aktarımı ve bireylerin bunları tekrarı anlamına gelmediğini kabul etmektedir. Öğretmenler ve fen eğitimcileri, öğrencilerden, bilimsel bilginin neden değerli olduğunu ve neden ona güvenilmesi gerektiğini anlamalarını da beklemektedir. Bu tavır, fen öğretimine de bu anlamda yüklenen bir misyona işaret etmektedir. (Turgut, 2007).

- **Bilim-teknoloji-toplum ilişkisi:** Bilimsel okuryazarlığın ikinci boyutu olan bilim-teknoloji-toplum ilişkisi, temelde bilim, teknoloji ve toplum üçgeni içinde gelişen ilişkiler bütünüdür. Bilimin teknolojiyle ilişkisi, hangisinin diğerinin gelişimine öncülük ettiği, toplumun teknolojiye tepkisi, toplumun bilimsel araştırma süreçlerine ve sonuçlarına ilgisi gibi birçok olguyu bir arada barındırır (Turgut, 2007).

- **Bilimsel içerik:** Bilimsel okuryazarlığın üçüncü boyutu olan bilimsel içerik bilimsel kavramların, terimlerin bilgisine sahip olma ve bunları anlayabilme, kullanabilme şeklinde tanımlanmıştır (Turgut, 2007).

Shamos (1995), fen okuryazarlığını üç seviyede incelemiştir. Bunlar,

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

- **İşlevsel fen okuryazarlığı:** Bilimsel terimleri yazar, okur, anlar ve onları bilimsel makalelerde tartışır.

- **Gerçek fen okuryazarlığı:** En üst seviyede yer alan bu seviyede bilmek kadar uygulamada önemlidir. Kültürel ve işlevsel fen okuryazarlığını da içine alır. Bilimsel deneyler, çalışmalar takip edilir, olaylarda objektif olunur, birey

sorulara uygun sorular sorar ve uygun cevapları bilimsel yöntemi kullanarak alır (Keskin, 2008).

Bybee (1999) fen okuryazarlığını; fen okuryazar olmama, sözde fen okuryazarı olma, işlevsel fen okuryazarı olma, kavramsal ve yordamsal fen okuryazarı olma ve çok boyutlu fen okuryazarı olma olarak beş seviyede incelemiştir. Bunlar:

- **Fen okuryazarı olmama:** Fen alanında hiçbir şey bilmezler ve sorulara uygun bilimsel cevaplar veremezler.

- **Düşük seviyede fen okuryazarı olma:** Fenle ilgili kavramlarda ilişki kurmada güçlük çekerler.

- **İşlevsel fen okuryazarı olma:** Fen alanındaki kelimeleri kullanabilirler, fakat bu kullanma genellikle bir bilimsel terimi tanımlama, gazete veya dergileri okuma veya bir televizyon ve radyo programını dinleme gibi aktiviteleri içerir. Birey, kelimeleri bilir, ancak konu ile ilişkilendirmesi zayıftır. Yani kelime ve terimleri ezberlemektir.

- **Kavramsal ve yordamsal fen okuryazarı olma:** Terimleri bilir, bilimsel deney tartışmaları veya laboratuvar araştırmalarıyla ilgili fikirleri kullanabilirler.

- **Çok boyutlu fen okuryazarı olma:** Yaşamı süresince, fenle ilgili, karşılaştıkları kişisel, toplumsal, politik, ekonomik problemler ve konular hakkında mantıklı düşünme becerisi geliştirirler. Bu bireyler, fen ve teknolojinin, bilimsel fikirlerin tarihini, fen bilimlerinin ve teknolojinin doğasını, fen ve teknolojinin kişisel ve toplumsal yaşamdaki rolünü içeren yönlerini geliştirir. Tarafsız, eleştirisel ve yaratıcı düşünürler, fenle ilgili makale, dergi, kitapları yazar, okur ve anlarlar, bilimsel tartışmalara katılarak kendi fikirlerini söyler ve söyleneni yorumlarlar (Terzi, 2008).

2. 5. FEN VE TEKNOLOJİ DERSİ PROGRAMI VE FEN VE TEKNOLOJİ OKURYAZARLIĞININ PROGRAMDAKİ YERİ

İnsanlık tarihinin başlangıcından günümüze kadar bilgiye ulaşmak insanlığın önemli bir ihtiyacı olmuştur. Bu nedenle günümüzde de bilimsel araştırmalar yapılmakta, fen ve teknoloji alanında sürekli değişimler yaşanmaktadır. Ülkelerin değişimi yakalaması, her alanda kalkınması için her bireyin iyi bir eğitim alması gerekir. Bireyin, aldığı eğitimi hayatında uygulayabilecek becerilere dönüştürmesi, sürekli öğrenme ve uygulama gayreti göstermesi, doğru ve yanlış bilimsel veriler kullanarak ayırt edebilmesi için fen okuryazar bir birey olması gerekir (Terzi, 2008).

Fen ve teknolojinin hayatımıza etki eden yönleri ve alanları; haberleşme, taşıma, tıp, ziraat, üretim, uzayın keşfi, politika vb. konulardır. İlk basamaklardan itibaren öğrencilerimiz; elektronik aletlerini, okulun ve evin ısıtılmasını, atık maddelerin ne olduğunu, vücutlarının nasıl değişikliğe uğradığını merak ederler ve bunlarla sürekli karşılaşır. Bugün dengeli beslenme ve ekonomik davranış çocuğun geleceği yönünden çok önemlidir. Bunlar fen derslerinde uygulamalı olarak gösterilmelidir. Yani yapılacak programlar bütün öğrencilerin ve halkın öğrenmek zorunda olduğu gerçek hayatın, teknolojik ve toplumsal problemlerini içermelidir (Soylu, 2004).

Birçok fen eğitimcisine göre, fen eğitimi hedefleri farklıdır. Fen eğitimi kişisel gelişim ve insanların modern toplum yaşantısına uyum sağlaması için gereklidir. Fakat bir yandan da dünya hızla bir değişim sürecine girmiş, savaş sonrası dönemde artan ulusal güvenlik kaygısı ve teknolojideki hızlı gelişme, fen eğitiminde yeni bir yaklaşımın ortaya çıkmasını sağlamıştır. Bu yeni yaklaşımla birlikte, genel eğitim hedefleri fen okuryazarlığı kavramıyla birlikte ele alınmaya başlanmış ve hızlı değişime ayak uydurabilecek, işgücü ihtiyacını karşılayabilecek nitelikli bireyler yetiştirebilecek, bilime ve bilimsel düşünceye açık bir toplum modeli ortaya konmaya çalışılmıştır. Bu anlamda fen okuryazarlığı; bilim adamı olsun ya da olmasın her bireye, bilimsel anlayışın kazandırılması ve hızla gelişen bilimsel çalışmaların geniş bir şekilde topluma sunulması olarak düşünülmüştür (DeBoer, 2000).

Yeni geliştirilen Fen ve Teknoloji Programı'nda, edinilmiş fen bilgilerinin teknolojiye yansıdığı durumlara sık sık örnekler verilerek ve daha da önemlisi, bu bilgilerin gündelik hayatta kullanımına ilişkin problemler üzerinde düşünme alıştırmaları sunularak öğrencilere fen ve teknoloji okuryazarlığı için gerekli bilgi, anlayış, beceri, tutum ve değerleri kazandırma ve onların gelecekte etkin bir şekilde iş gören, bilinçli ve sorumlu vatandaşlar olmalarına katkı sağlama yoluna gidilmiştir (MEB, 2005).

Günümüzde yaşanan hızlı ekonomik, sosyal, bilimsel ve teknolojik gelişmeler yaşam şeklimizi önemli ölçüde değiştirmiştir. Özellikle bilimsel ve teknolojik gelişmelerin hayatımıza etkisi, günümüzde açık bir biçimde görülmektedir. Küreselleşme, uluslar arası 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, 2005).

DeBoer (2000) fen eğitimi tarihini gözden geçirmiş ve fen ve teknoloji okuryazarlığını da kapsayan, fen öğretiminin amaçlarını dokuz maddede toplamıştır:

- **Bilimi öğrenme ve anlama modern dünyada gereklidir:** Bilim, müfredatın temelinde yer alır ve etkisi entelektüel mirasımızın bir parçasıdır. 19. yüzyılın ortalarından beri işin içindeki bilim taraftarları geliştirilmesi gereken literatürün başlı başına doğal dünyanın nasıl çalıştığını, bilimsel düşünceyi ve bilimin toplum üzerindeki etkisi gibi bazı konuları bilmesi gerektiğini tartışmıştır.

- **Yaşam için hazırlık:** Fen sınıfları, öğrencilere hayat içinde kullanacakları bilgi ve becerileri verebilmeli; fen ve teknolojinin büyük bir rol oynadığı bir dünyada, onların uzun dönemli iş beklentilerini geliştirebilmelidir. Bilim, öğrencilere bir farkındalık ve fen kariyerine ilişkin potansiyel sağlayabilmeli, son olarak bir bilim adamı kariyerine götüren daha ileri çalışmalar için fırsat sunmalıdır.

- **Bilimi öğrenme ve anlama günlük yaşam için bir uygulamadır:** Dünyanın nasıl işlediğiyle ilgili bilgiler günlük hayat için yararlıdır. Seçilen fen içeriği ve prensipleri öğretildiği zaman, öğrenciler günlük hayatta bu uygulamaları görür. Sürtünme, ışık, elektrik, sıcaklık, buharlaşma ve yoğunlaşma, bitki beslenmesi, insan anatomisi ve fizyolojisi, sağlık ve hastalık, fotosentez, metabolizma ve mikrobiyoloji gibi konuların anlaşılmasını sağlar ve bu konular yaşam ile ilgili daha anlaşılabilir bir deneyime katkı sağlar.

- **Aydın vatandaşlar olmaları için öğrencilere öğretmek:** Fen eğitimi, fenle ilgili sosyal konularla ilgilenen, sorumlu olarak oy kullanan, fen bilimlerinin toplum üzerindeki etkilerinin bilincinde olan aydın vatandaşları yetiştirmeye yardımcı olur. Her gün genetiği değiştirilmiş yiyecekler, genetiği güçlü bitkiler, küresel ısınma ve enerji tasarrufu konularıyla ilgili sorularla karşılaşırız. Vatandaşlar bu konularda bilinçli olmak zorundadırlar.

- **Doğal dünyayı gözleme yoluyla bilimi öğrenmek:** Bilim, doğal dünyaya özel bir yolla bakıştır. Öğrencilere bu düşünce yolu tanıtılmalı, dünyadaki genel bilginin anlamları ve onu nasıl kendi kendilerine kullanacakları öğretilmelidir. Öğrenciler fen metodlarının diğer insanlar tarafından doğru veya yanlış kullanıldığını ayırt edebilmelidir. Geçerli bilgi, kanıtlar, nesnellik ve önyargı, geçicilik ve kararsızlık, düzenin varsayımları ve doğal dünya içindeki birlik gibi kavramlar öğrencilerin farkında olması gereken önemli kavramlardır. Aynı zamanda öğrenciler bilimin sınırlarını ve dünya içinde fonksiyonel olan diğer güçlü düşünce yollarını tanımak zorundadırlar.

- **Medya içinde görülen bilim tartışmaları ve raporlarını anlama:** Fen eğitimi, medyada yer alan fen ile ilgili tartışma ve raporları ciddi olarak takip edebilen ve günlük deneyimlerinin parçası olan fen ve fenle ilgili konulara katılabilen vatandaşlar yetiştirebilmelidir. Bireyler, bilimsel buluşlarla ilgili hesapları okuyabilmeli ve anlayabilmeli, bilimsel etiğe sahip olan tartışmaları takip edebilmeli ve diğer insanların okuduğu veya duyduğu şeyler hakkında yorum yapabilmelidir.

- **Bilimi ve bilimin estetik çekiciliğini anlamak:** Doğal dünya, güçlü bir estetik çekiciliğe sahiptir ve insanların kişisel tatmini için uygun yerdir. Öğrenciler, doğal tarihle ilgili bir çalışmayla karşılaştığında, bitkiler ve hayvanlardaki büyük çeşitlilik, hayvan davranışlarında etkileyici karışım, jeolojik oluşumlardaki doğal güzellikler, deniz ve gökyüzü tutulmalarının esrarı hakkında bir takdir geliştirebilirler.

- **Vatandaşları bilime karşı olumlu tutum geliştirebilen bireyler olarak hazırlamak:** Fen eğitimi, fen bilimlerine karşı olumlu tutum geliştirmiş ve fen bilgisini kullanmaya istekli bireyler yetiştirebilmelidir. 19.yüzyılda insanların bilimi arkasına alarak ilerleme inancı, yerini bilimin tamamen yenilikçi etkisi olarak şüphelere bırakmaya başladı. Bu amacın dayandığı varsayımlara göre fen, öğrencilerin bilimi takdir ederek, bilim ve bilimsel metotların farkında olmalarıdır.

- **Doğayı, teknolojinin önemini ve bilim-teknoloji arasındaki ilişkiyi anlama:** Dünyada teknolojinin öneminden ve teknolojinin bilimle sahip olduğu yakın ilişkiden dolayı, fen eğitimi, doğadaki teknolojiyle ilgili bir tartışma, bilim ve teknolojiye bağlılık, planlama becerileri, uygulama ve teknolojik tasarımları değerlendirme becerilerini içermelidir. Teknoloji fen müfredatının bir parçasıdır, çünkü, konu fiziksel dünyayla ilgilidir, teknolojik tasarımlar fen prensiplerine bağlıdır ve bilim anketlerinin metotları ve teknolojinin çalışması öğrencilerin günlük hayatlarındaki somut objelerle ilgili olduğundan öğrenciler için ilginç ve motive edicidir. Teknoloji, eğitim tarihimizin başından sonuna fen öğretimiyle yakından ilgili olmuştur (DeBoer, 2000).

Fen, zannedildiğinin aksine, sabit ve kesin bir bilgiler bütünü değildir. Bilimsel bilgiler, yeni kanıtlar elde edildikçe fiziksel ve biyolojik dünyayı daha iyi açıklamak için sürekli gözden geçirilerek düzeltilir ve geliştirilir. Buna göre fen bilgisinin, doğal dünyayı sistematik bir şekilde araştırarak elde edilen organize bir bilgi bütünü olduğu ve sürekli değişim geçirdiği söylenebilir. Fen bilgisinin değişime daha az uğrayan boyutu, içeriği değil yöntemleridir. Fen ve Teknoloji Müfredatı'nda, bir yandan fen alanındaki bilgilerin "değişmez gerçekler" değil, "halen bilinen en iyi açıklama" olduğu sezgisi kazandırılmaya çalışılırken, bir yandan da, fen okuryazarlığı etrafında bilimsel yöntemlerin yerleşmesi hedefi

gözetilmiştir. Bu açıdan bakılınca Fen ve Teknoloji Programı'nın, eldeki imkanlar ölçüsünde "yapılandırmacı yaklaşımı" benimsediği söylenebilir (MEB, 2005).

Yapılandırmacılık yaklaşımı benimsenerek hazırlanan Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı'nın öğrenme ile ilgili kabullenişleri şöyle özetlenebilir:

- Öğretme ve öğrenme arasındaki ilişki her zaman doğrusal ve birebir değildir. Bilgi ve beceriler, öğretim uygulamaları ile öğretmenden öğrenciye olduğu gibi aktarılamaz.
- Öğrencilerin, öğrenme süreci öncesinde edinilmiş kişisel bilgi, görüş, inanç, tutum ve amaçları öğrenmeyi etkiler.
- Sınıfta farklı şekilde öğrenmeye ihtiyacı olan öğrenciler vardır. Bu öğrenciler farklı öğrenme metotları ile öğrenebilir, bilgilerini arkadaşları ile paylaşarak içselleştirebilirler.
- Öğrenme pasif bir süreç değil, öğrencinin öğrenme sürecine katılımını gerektiren etkin, sürekli ve gelişimsel bir süreçtir. Bu yüzden, öğretim sürecinin çoğunlukla "öğrenci merkezli" olması gerekmektedir.
- Bilgi ve anlayışlar her birey tarafından kişisel ve sosyal olarak yapılandırılır. Ancak, ortak fiziksel deneyimlerde, dil ve sosyal etkileşimler nedeniyle bireylerin yapılandığı anlam kalıplarında ortak yönler vardır ve bu anlam kalıplarının olabildiğince yakınsatılması, okul ortamında da sağlanabilir.
- Fen öğretimi, mevcut kavramlara eklemeler yapılması veya genişletilmesi olmayıp, bunların köklü bir şekilde yeniden düzenlenmesini gerektirebilir.
- İnsanlar, dünyayı anlamlandırmaya çalışırken yapılandıkları yeni bilgileri değerlendirerek özümlemler, düzenler veya reddedebilirler (MEB, 2005).

Tüm vatandaşların fen ve teknoloji okuryazarı olarak yetişmesini amaçlayan Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı'nın genel amaçları şunlardır:

- Doğal dünyayı öğrenmeleri ve anlamaları, 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 becerilerini kazanmalarını sağlamak,
- Yaşamlarının sonraki dönemlerinde eğitim ile meslek seçimi gibi konularda, fen ve teknolojiye dayalı meslekler hakkında bilgi, deneyim ve 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 bilişsel süreç ve ilkeleri kullanmalarını sağlamak,
- Fen ve teknolojiyle ilgili sosyal, ekonomik, etik, kişisel sağlık ve çevre sorunlarını fark etmelerini, bunlarla ilgili sorumluluk taşımalarını ve bilinçli kararlar vermelerini sağlamak,
- Bilmeye ve anlamaya istekli olma, sorgulama, doğal çevreye değer verme, mantığa değer verme, eylemlerin sonuçlarını düşünme gibi bilimsel değerlere sahip olmalarını, toplum ve çevreyle etkileşimde bulunurken bu değerlere uygun bir şekilde hareket etmelerini sağlamak,
- Meslek yaşamlarında bilgi, anlayış ve becerilerini kullanarak ekonomik verimliliklerini artırmalarını sağlamak (MEB, 2005).

Amaçlardan görüldüğü gibi, Fen ve Teknoloji Öğretim Programı'nda vurgu bilimin doğasına ve fen okuryazarlığına yapılmaktadır (Çepni, 2007).

Fen bilimleri eğitimi alan öğrencinin çevreleri ve dünya ile aktif biçimde ilgilenen, anlamlı sorular sorabilen, gözlem ve deneylerle veriler toplayan ve bunları analiz edebilen, edindikleri bilgileri söz ve yazıya dökerek başkalarıyla iletişim kurabilen, sorumluluklarının bilincinde ve bilgili bireyler olarak yetişmesi, ancak onların yeterli düzeyde ‘fen okuryazar’ bireyler haline getirilmesi ile mümkündür (Akgün, 2001).

Fen ve Teknoloji programına göre öğrenim gören öğrenciler:

- Fen ve teknolojinin doğasını, ikisi arasındaki ilişkiyi, bunların toplum ve çevreyle etkileşimlerini anlar,
- Fen ve teknoloji ile ilgili konularda araçları, süreçleri ve stratejileri uygular,
- Yeniliklere karşı eleştirel ve sorumlu tutumlar geliştirmek için gerekli bilgi ve becerileri geliştirir,
- Çeşitli bireysel ve sosyal bağlamlarda bilimsel keşfin gelişimini, teknolojik değişimi, geçmişten günümüze insanların bilgi ve anlayışlarında meydana gelen değişimleri anlar,
- Fen ve teknoloji ile ilgili meselelerde çeşitli değerlerin, bakış açılarının ve kararların farkında olur ve sorumlu bir şekilde hareket eder,
- Bilimsel süreçleri ve teknolojik çözümleri sorgulayarak araştırır,
- Fen ve teknolojiyi kullanarak sorumlu ve yaratıcı çözümler geliştirir (MEB, 2005).

2. 6. FEN VE TEKNOLOJİ OKURYAZARLIĞI İLE FEN BİLİMLERİ VE FEN BİLGİSİ ÖĞRETİMİNE YÖNELİK GELİŞTİRİLEN TUTUM

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

Fen Bilimleri'ndeki en büyük gelişme, İkinci Dünya Savaşı'ndan sonra Rusya'nın 1957'de ilk uyduyu uzaya fırlatmasıdır. Bu gelişme teknolojik gelişmelerde geri kalmak istemeyen ülkelerin fen bilimleri eğitim-öğretimine daha fazla önem vermesine ve fen bilgisi eğitimini çağdaş hale getirmeye çalışmalarına sebep olmuştur. Bilim adamlarının desteğiyle çok sayıda fen bilimleri müfredatı geliştirilmiştir. Bu yeni müfredatların genel amacı, bireyleri araştırmacı bir ruhla yetiştirmektir. Böylece teknolojik alanda gelişmeler sağlanacak, endüstride ihtiyaç duyulan elemanlar yetiştirilecek ve kalkınma hızlandırılacaktır. Dünyada ulaşılan bugünkü teknolojik ilerlemelerde bu akımın büyük rolü vardır (Akbudak, 2005).

Yeni gelişmelere paralel olarak geliştirilen fen ve teknoloji müfredatında fen okuryazarlığı büyük bir önem taşımaktadır.

Tutum farklı şekillerde tanımlanmıştır. Ancak kabul gören tanımlardan birisi Oppenheim (1992)'e aittir ve şu şekildedir: ‘‘Belirli bir uyarıyla karşılaşıldığı zaman kişinin bu duruma karşı belli bir şekilde tepki gösterme eğilimidir’’ (Türkmen, 2002).

Demirbaş ve Yağbasan (2006), ilköğretim ve lise düzeyinde Stephens (1999) tarafından belirlenen yedi farklı tutumu açıklamıştır:

- Fen Bilimlerinin sosyal içeriği, fen bilimlerinin toplum üzerindeki olumlu ya da olumsuz tutumu üzerine etkilerini içermektedir.
- Bilim adamlarının yaşantısı ile ilgili durumlar, kişinin, bilim adamlarının yaşam tarzına yönelik görüşlerini içermektedir.
- Bilimsel araştırmaya yönelik tutum, fen bilimlerindeki araştırmalara yönelik, kişinin kendini değerlendirmesini içermektedir.
- Bilimsel tutumları kabullenme, deneysel ve kuramsal bilgilerin ölçümü üzerine kişide olan istekliliği belirlemeye yöneliktir.
- Fen bilimleri ve derslerin verdiği zevk ve isteği, fen bilimleri derslerinden alınan zevkin diğer derslere göre değerlendirilmesini içermektedir.
- Boş zamanlarda fen bilimlerine olan ilgi, okul dışında fen bilimleri ile ilgili etkinlikleri yapma isteğini içerir.
- Fen bilimleri ile ilgili bir mesleği seçme, bir kişinin gelecekte, fen bilimleri ile uğraşma isteğinin belirlenmesini içermektedir.

Öğrenciler okula başlarken fen bilimlerine karşı pozitif davranışa sahiptir. Fen hakkında çok şey bilmemesine karşın fen olaylarına ilgi duyar. Çünkü öğrenci fen olayları ile dolu bir ortamda ve onlardan etkilenerek yaşamaktadır. Bu olaylarla ilgili olarak kafasında çözemediği, sormadığı ve anlamını tam olarak kavrayamadığı birçok soru vardır. Okulda bu soruların cevabını bulmazsa, doğadaki fen ile okuldaki fen arasında hiçbir bağ kuramazsa, okul yılları ilerledikçe olumlu olan tutumları olumsuzla dönüşür (Soylu, 2004).

Öğrencilerin fen bilimlerine yönelik tutumlarını etkileyen birçok faktör vardır. Öğretmen, okul ortamı, ailenin sosyo-ekonomik durumu, öğrencinin başarıları, kendine güveni, fen bilimlerine yönelik ilgisi, fen yeteneklerini algılaması gibi etkenler öğrencinin fen bilimlerine yönelik tutumunu etkiler. Öğrencilerin fen bilimlerine yönelik tutumları aldıkları eğitimin bir sonucu olarak gelişir. Öğrenciler farklı deneyimlerinin sonucu olarak fen bilimlerine yönelik olumlu veya olumsuz tutum geliştirirler. Çoğu öğrencinin erken yaşlarda oluşturduğu fen tutumları, okuldaki kazanımını, tutarlılığını ve sınıf çalışmasının kalitesini etkileyebileceği gibi ilerideki hayatında bilimsel tutumunu ve görüşlerini de etkiler. Bu durum kişi için önemlidir, çünkü olumsuz tutumlar bir kez geliştiğinde değiştirmek zordur (Külçe, 2005).

George (2006)'a göre, nitelikli insan gücüne ihtiyacın sürekli olarak arttığı çağımızda, zorunlu eğitim dönemini kapsayan ilköğretimde, fen bilgisi öğretiminin önemli bir yeri bulunmaktadır. Bilimsel bilginin katlanarak çoğalması ve teknolojik yeniliklerin büyük bir hızla ilerleyerek yaşamımızın her alanına girmesi bu önemi daha da artırmaktadır. İlköğretimin birinci kademesinde öğrencileri fen dersleriyle ilk olarak tanıştıranlar sınıf öğretmenleridir. Öğrencilerin fen ve bilime yönelik tutumları ve değer yargıları da bu dönemde şekillenmeye başlamaktadır. Öğrencilerin fen bilimlerine yönelik tutumları, fen bilgisi eğitiminde rol oynayan temel faktörlerden birisidir. Öğrencilerin fen bilimlerine yönelik olumlu tutum geliştirmelerinde ise öğrenme sürecinin, dolayısıyla öğretmenlerin rolü büyüktür. Öğrencilerde fen bilimlerine yönelik olumlu tutum geliştirilerek öğrencilerin fen bilimlerine karşı ilgileri artırılabilir gibi fen bilimleri ile ilgili mesleklere de yönlendirilmeleri sağlanabilir (İpek ve Tekbıyık, 2007).

2.7.FEN VE TEKNOLOJİ OKURYAZARLIĞININ KAZANDIRILMASINDA ÖĞRETMENİN ROLÜ

Fen öğrenmeye iki zıt ve aşırı uçtan bakılabilir:

Birincisi feni tamamen olgunlaşmış ve durağan bir bilgi yığını; öğrencileri de henüz feni bilmeyen, bu nedenle mevcut bilgi birikiminin etkin ve verimli bir şekilde aktarılacağı bir kitle olarak görmektir. Bu durumda öğretim yöntemleri de

olabildiğince öğretmen merkezli ve bilenden bilmeyene bilginin aktarılması şekline bürünmektedir.

İkinci bakış ise; feni, herkesin doğayı anlamak için kullanacağı, bunun için de her şeyi yeniden keşfetmeyi gerektiren, bitmemiş bir gayret gibi algılama eğilimi taşır. Bu bakışa göre fen, bir bilgi birikimi olduğu kadar bunun nasıl elde edildiği ile ilgili tarihsel süreçleri ve yöntemleri de içine alan ve genişletilmesi gereken bir mirastır. Buna göre öğrenmenin de niteliği değişerek “öğretmek” ten çok “öğrenme” ağırlık kazanmaktadır. Dolayısıyla öğretmenin ne yaptığından çok öğrencinin zihinsel ve bedensel olarak ne yaptığı eğitimciler için daha önemli olmaktadır. Öğrencinin pasif olarak öğrenmesinden çok; tıpkı bir bilim adamı gibi gereksinim duyulan bilgiyi ortaya çıkarmaya ve değerlendirmeye yönelik etkinliklerde bulunması, aktif olarak bilgi üretmeye ve edinmeye çabalaması ve bunu uygun şekillerde tartışmaya sunması “anamlı öğrenme” olarak nitelenmektedir (MEB, 2005).

Milli Eğitim Bakanlığı tarafından geliştirilen Fen ve Teknoloji Dersi 4.ve 5. Sınıf Öğretim Programı, fenle ilgili bu iki zıt görüşün arasında ve bunlardan ikinciyeye daha yakın bir duruş ve yaklaşımla hazırlanmıştır. Birinci görüş, öğrenciyi pasif duruma sokma boyutu ile uzak durulması gereken bir okuyuş gibi algılanırken ikinci görüş, fenin niteliği ve öğrenciyeye tanıdığı konum ile benimsenmiş, ancak “her şeyin yeniden keşfi” anlamına gelen, çok zaman alıcı öğrenme-öğretme stratejilerinden çoğunlukla kaçınılmıştır.

Bir öğretmen öğrencilerini günümüz dünyasının gereklerine göre hazırlamak sorumluluğu taşımaktadır. 21.yüzyılda ülkemiz fen ve teknolojide özel eğitimli, el ve beyin becerisine sahip pek çok vatandaşına ihtiyaç duymaktadır. Belki çocuklarımızın küçük bir yüzdesi feni, mühendisliği, tıbbı veya teknik bir alanı seçecektir. Fakat onların hepsi değişen bu dünyaya uyum sağlayabilmek için bugünkünden daha çok fen bilgisine ve teknoloji kullanma becerisine sahip olmak zorunda kalacaklardır. Her geçen gün bilimsel araştırmalarla dolan dünyamızda, fen okuryazarlık (bilimsel kültür) herkes için yaşamsal zorunluluk haline gelmektedir (Soylu, 2004).

Fen eğitiminde öğrencilerin çeşitli öğrenme deneyimleri edinmesi için farklı öğrenme ortamlarının sağlanması esastır. Öğrencilerin bilgiyi kendilerinin yapılandırmalarını ve değerlendirmelerini sağlayan bireysel veya grup etkinlikleri etkin şekilde kullanılmalıdır. Öğretim sürecinde öğretmenin rolü öğrencilere rehberlik ederek öğrenmeyi kolaylaştırmaktır.

Öğretmen, öğretim stratejileri ile ilgili olarak;

- Fen öğrenmeye elverişli ve destekleyici bir ortam oluşturmalı,
- Öğrencilerin motivasyon, ilgi, beceri ve öğrenme stilleri gibi bireysel farklılıklarını göz önünde bulundurmalı,
 - Öğrencilerin işlenen konu ile ilgili ön bilgi ve anlayışlarını açığa çıkarmak ve öğrencilerin kendi düşüncelerinin farkında olmalarını sağlamak için sürekli bir arayış içinde olmalı,
 - Öğrencilerin zayıf ve güçlü yanlarını tespit ederek uygun sınıf içi ve dışı öğrenme ortam, metot ve etkinliklerini sağlamalı ve uygulamada öncülük etmeli (eğitim koçluğu),
 - Öğrencilerin ileri sürülen alternatif düşünceler üzerinde düşünmelerini, tartışmalarını ve değerlendirmeleri teşvik etmeli,
 - Tartışmaları ve etkinlikleri, her fırsatta öğrencilerin bilimsel olarak kabul edilen bilgi ve anlayışları kendilerinin yapılandırmasına imkan verecek şekilde yönlendirmeli,
 - Öğrencilere yapılandırdıkları yeni kavramları farklı durumlarda kullanma fırsatları vermeli,
 - Öğrencilerin bir olguyu açıklamak için hipotez kurma ve alternatif yorumlar yapabilme yeteneklerini teşvik etmeli,
 - Fen ve Teknoloji konularını çalışmaya ve öğrenmeye duyduğu isteği öğrencilere hissettirmeli ve onlar için özenilen model insan olmalıdır (MEB, 2005).

Fen, bireysel olarak tanımlanabilecek geniş kapsamlı bir süreçtir. Örneğin, fene yabancı bir kişi feni bilimsel bilgi topluluğu gibi görebilir; bir bilim insanı feni hipotezlerin denenmesi için geliştirilen yöntem ve araştırma yolu şeklinde tanımlayabilir; bir felsefeci ise, feni bilginin doğruluğunu sorgulama yöntemi olarak dikkate alabilir yada çoğunlukla kabul gören bir tanımla feni bilginin tabiatını

düşünme, mevcut bilgi birikimini anlama ve yeni bilgi süreci üretme süreci olarak açıklayabilir. Fakat bunların ötesinde kendisine fenin ne olduğu sorulunca bir fen ve teknoloji öğretmeni aşağıdaki ifadelerle öncelik verebilmelidir:

- Doğayı keşfetmektir.
- Ortaya çıkarma sürecidir.
- Gerçekleri teorilerle organize etmektir.
- Mantıksal muhakemedir.
- Bir keşfetme metodudur.
- Evrenin araştırılmasıdır.
- Organize edilmiş bilgi topluluğudur.
- Doğruyu bulmaktır.
- Problem çözmedir.
- Gerçekleri gözlemlemek ve tanımlamaktır.

Bunların hepsi bir araya geldiğinde fenin profilini oluşturmaktadır (Güneş vd., 2007).

Öğrencilerin fen okuryazarı olarak yetişmeleri için fen okuryazarlığının yedi boyutu dikkate alınmalıdır. Düz anlatım, not tutturma ve doğrulama tipi laboratuvar etkinlikleri gibi öğretmen merkezli geleneksel öğretim yöntemleri öğrencilerin fen okuryazarlığını geliştirmede yeterli olamamaktadır. Eğitim süreci öğrencilerin öz güvenlerini ve motivasyonlarını artırıcı nitelikte olmalıdır. Öğrenciler sürekli alma ihtiyacı duymak yerine kendi kendilerine araştırabilen, sorgulayabilen bireyler olacak şekilde yönlendirilmelidir (MEB, 2005).

Kiremit (2006)'e göre; fen bilgisinde öğretmenin amacı bütün öğrencilerin mükemmel bir fen programına hazırlanması, sadece fen konusunda çalışacak bilim adamları yetiştirmek değil, aynı zamanda yeni teknolojileri kullanabilen, bilimsel ve teknolojik kararlar verebilen vatandaşlar yetiştirmek olmalıdır. Fen öğretiminin amacı, hiçbir zaman sadece bilgi birikiminin öğrenciye aktarılması olmamalıdır. Amaç daha çok fenin ne olduğunun, nasıl işleyip geliştiğinin ve nasıl yapılacağıının öğretilmesi olmalıdır. Son yıllarda yapılan öğretim reformu çalışmalarında, bilimsel

metot ve tekniklerle pratik becerilere öncelik verilmesi gerektiği üzerinde durulmuştur. Bu anlayışa göre fen öğretilmez, öğrenilir. Öğrenciler kendi çabaları ile öğrenme yollarını bulup, bilgiye ulaşmalıdır. Kendi başlarına düşünebilmeli, karar verip çalışmalarını kendileri eleştirebilmelidir (Ercan, 2007).

Öğrencilerin fen ve teknoloji okuryazarı olarak yetişebilmeleri için sadece bilgi, anlayış ve beceri türünden kazanımlar yeterli değildir. Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı'nın vizyonunun gerçekleştirilebilmesi için, öğrencilerde belirli bilimsel tutum ve değerler de geliştirilmelidir. Öğretmen, şahsen örnek teşkil ederek veya seçici bir şekilde onaylayarak öğrencileri özendirip onlarda, tutum adı verilen davranış modelleri oluşturur. Tutumlar, becerilerin ve bilgilerin elde edildiği şekilde kazanılmaz. Genel kabul gören olumlu tutumlar, örnek insanlara özenilerek edinilir. Örnek insanlar da, uzun süreli hayat deneyimleri sırasında toplum genelinin onayına bakılarak belirlenen bireylerdir. Öğretmen ilk akla gelen örnek insan adayıdır. Okul çevresinde, bazı bireylerin belli tutumları için öğretmenin vereceği onay sinyalleri, bu bireyleri de örnek insan haline getirip onlardaki tutumlara özenmeyi ve böylece genelin olumlu tutumlara yönelmesini sağlayabilir. Pozitif tutumların gelişmesi öğrencilerin zihinsel gelişimiyle etkileşerek ve öğrendiklerini sorumlu bir şekilde uygulamaları için isteklilik yaratarak onların gelişiminde önemli bir rol oynar. Bu yüzden öncelikle öğretmenlerin fen bilimleri ve fen bilgisi öğretimine yönelik olumlu tutum geliştirmeleri gerekmektedir (MEB, 2005).

Fen bilimlerini günlük yaşamla ilişkilendirmede öğretmene düşen görevler aşağıdaki şekilde açıklanabilir:

- Öğretmenler kendilerini fen ile ilgili alanlarda çok iyi hazırlamalıdır.
- Öğretmenler fenin doğasını, fen öğretimini ve sınıftaki rollerini tam olarak anlamalıdır.
- Öğretmenler toplumu etkileyen mevcut teknolojiyi günü gününe takip etmek zorundadırlar.
- Öğretmenler bilimsel ve teknolojik bilgiyi sağlamak kadar öğrencilerin araştırma becerilerini geliştirmelerine de yardım etmelidirler.

- Öğrencilerine kişisel ve toplumsal kararları vermelerinde fen ve teknolojik bilgilerini ve becerilerini kullanmalarını sağlayacak deneyimler kazandırmalıdır.
- Öğrencilerin fen bilimlerine yönelik olumlu tutumlar kazanmalarını sağlamalıdır.
- Öğrencileri günlük yaşamda karşılaşılabilecekleri fenle ilgili konularda önemli kararlar vermelerini sağlayacak ortamlara sokmalıdır.
- Öğrencilerinde belirli tutumları, değerleri, fen ve teknoloji anlayışını geliştirmelerinde yardımcı olmalıdır.
- Öğrencilerine toplum için önemli fen temelli konularını, fen teknoloji ve toplum etkileşimlerini öğrenmeleri için fırsatlar sağlamalıdır.
- Öğrencilerine fen ile ilgili okuma yeteneğini kazandırmalıdır.
- Öğrencilerine fen ile ilgili bir fikir ifade edebilme yeteneğini kazandırmalıdır.
- Öğrencilerine fen ile ilgili gelişmeleri takip etme (yazılı ve görsel basında) alışkanlığı kazandırmalıdır (Yılmaz, 2008).

2. 8. FEN VE TEKNOLOJİ OKURYAZARLIĞI İLE İLGİLİ YAPILAN ÇALIŞMALAR

Türkiye’de 2005 yılında uygulamaya konan Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı’nın vizyonu olarak benimsenen fen ve teknoloji okuryazarlığı ile ilgili yurt içi ve yurt dışında pek çok araştırma gerçekleştirilmiştir. Bu bölümde önce yurt içinde yapılan çalışmalara, daha sonra yurt dışında yapılan çalışmalara yer verilmiştir. Daha sonra fen bilimlerine yönelik geliştirilen tutum ve değerler ile ilgili yapılan çalışmalardan bahsedilmiştir.

2.8.1. Fen ve Teknoloji Okuryazarlığı ile İlgili Yurt İçinde Yapılan Çalışmalar

2.8.1.1. Fen ve Teknoloji Okuryazarlığı ile İlgili Öğrencilere Yönelik Yapılan Çalışmalar

Anagün (2008), 'İlköğretim Beşinci Sınıf Öğrencilerinde Yapılandırmacı Öğrenme Yoluyla Fen Okuryazarlığının Geliştirilmesi: Bir Eylem Araştırması' adlı çalışmasında ilköğretim beşinci sınıf öğrencilerinde Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı'nın benimsediği yapılandırmacı yaklaşımın uygulanması ile fen okuryazarlığının nasıl geliştirilebileceğinin ortaya konması amaçlanmıştır. Araştırmada ulaşılan sonuçlar öğrencilerin fen okuryazarlığının bilgi, beceri ve tutum boyutlarında gelişim gösterdiklerini ortaya koymuştur. Öğrenciler ön bilgilerine dayalı olarak düzenlenen etkinlikler sonucunda bilgi yapılarını derinleştirmişlerdir. Bilimsel süreç becerilerinden değişkenleri belirleme becerisinde nicel boyuttaki veriler gelişim olduğunu ortaya koyarken nitel veriler bu sonucu desteklememiştir. Öğrencilerin kestirim ve ölçme becerileri ise sınırlı düzeyde gelişmiştir. Öğrencilerin derse yönelik tutumları ve bilimsel tutumlarında da gelişim olduğu nitel ve nicel sonuçlarla ortaya konmuştur. Araştırma sonuçları öğrencilerin dersten zevk alarak öğrendiklerini ve başarı güdülerinin arttığını göstermiştir. Bunun yanı sıra öğrenciler kendileri ile bilim adamlarının çalışmalarını özdeşleştirmişler ve bilimsel süreçleri yürütme becerilerini geliştirmişlerdir.

Keskin (2008), 'İlköğretim İkinci Kademe Öğrencilerinin Fen ve Teknoloji Dersine İlişkin Bilimsel Okuryazarlık Seviyeleri' adlı çalışması 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji dersine ilişkin bilimsel okuryazarlık seviyelerinin tespit edilmesi amacıyla yapılmıştır. Bilimsel okuryazarlık seviyesinin tespiti için araştırmacı tarafından "Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği" ve "Bilimsel İçerik Testi" hazırlanmıştır. Sonuç olarak öğrencilerin 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 tespit edilmiştir. Öğrencilerin bilimsel okuryazarlık seviyelerinin yeterli düzeyde olduğu görülmüştür. Öğrencilerin bilimsel okuryazarlık seviyeleri cinsiyete göre incelendiğinde kızlar lehine, aylık gelir durumlarına göre incelendiğinde yüksek

gelir grubuna sahip olanların lehine, anne-baba öğrenim durumlarına göre incelendiğinde yüksek öğrenim görmüş olanların lehine olduğu görülmüştür. Ayrıca öğrencilerin bilimsel okuryazarlıkları seviyelerinin modern araç gereç sahibi olanların, kendi odasına sahip olanların, bilimsel dergi okuyanların ve iyi bir sosyal çevrede bulunan okullarda okuyanların lehine olduğu görülmüştür. Bununla birlikte bilimsel okuryazarlık seviyesinin, yeni programın uygulandığı 7.sınıf öğrencileri lehine anlamlı farklılık olduğu görülmüştür. Bilimsel okuryazarlık seviyesi ile öğrencilerin fen ve teknoloji derslerinde başarıları arasında anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Bilimsel İçerik Testi sonuçlarının da bilimsel okuryazarlık testi sonuçları ile paralel çıktığı görülmüştür. Bilimsel İçerik Testi sonuçlarına göre bazı kavramların yanlış öğrenildiği tespit edilmiştir. Fen ve Teknoloji derslerinde kavram öğretimine dikkat edilmelidir.

Süren (2008), 'İlköğretim Birinci Kademe Öğrencilerinde Bilimsel Okuryazarlık Düzeyi' adlı çalışmada ilköğretim birinci kademe 5.sınıf öğrencilerinin fen bilgisi dersine bağlı olarak bilimsel okuryazarlık düzeyleri tespit edilmiş ve bilimsel okuryazarlık düzeyini etkileyen değişkenler ortaya konmuştur. Araştırma kapsamında fen ve teknoloji dersindeki kavramları tanıma, kavramları yorumlama ve örneklendirme düzeyleri bilimsel okuryazarlık olarak tanımlanmıştır. Fen bilgisi dersindeki bilimsel okuryazarlık düzeylerini açıklamak için bir ölçme aracı geliştirilmiştir. Fen bilgisi dersindeki bilimsel okuryazarlık düzeylerini tespit etmek için veriler madde analizi, korelasyon ve regresyon analizlerine tabi tutulmuştur. Öğrencilerin ortalama bilimsel okuryazarlık düzeyleri %59' u geçememiştir. Bu oran hedeflenen başarının altında bulunmuştur. Öğrencilerin bilimsel okuryazarlık düzeyleri bilim çocuk dergi aboneliği, anne eğitim düzeyi ve baba eğitim düzeyi değişkenlerine göre anlamlı bir farklılık göstermiştir.

Yılmaz (2008), 'İlköğretim Altıncı, Yedinci ve Sekizinci Sınıfları, Lise Birinci Sınıf ve Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Fen Bilgisindeki Temel Bilgilerle Günlük Hayatı İlişkilendirme Becerileri' adlı çalışmada, ilköğretim altıncı, yedinci, sekizinci sınıf, lise birinci sınıf öğrencileri ve fen bilgisi öğretmen adaylarının fen bilgisinin bazı temel bilgilerini günlük hayatla ilişkilendirebilme düzeylerini belirlemiştir. Buna göre, fen bilgisinin günlük hayatla ilişkilendirilme düzeyinin düşük olduğu tespit edilmiştir. Bu araştırma ile, sınıf düzeyleriyle fen

bilgisini günlük hayatla ilişkilendirme düzeyleri arasında farklılıklar görülmüş; ilköğretim 8. sınıf öğrencilerinin daha başarılı olduğu, 9. sınıf öğrencilerinin testteki ortalamalarının ilköğretim ikinci kademe öğrencilerinin ortalamalarından da düşük olduğu belirlenmiştir. Fen konularını günlük hayatla ilişkilendirmedeki öğrenci başarısı ile cinsiyet faktörü arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır. Uygulamanın yapıldığı sınıflar arasında en başarılı grup fen bilgisi öğretmen adayları olmasına karşın ilköğretim seviyesindeki bir testte gösterecekleri başarının daha farklı olması beklenirken bu seviyenin daha düşük olduğu söylenebilir.

2.8.1.2. Fen ve Teknoloji Okuryazarlığı ile İlgili Öğretmenlere ve Öğretmen Adaylarına Yönelik Yapılan Çalışmalar

Bacanak (2002), 'Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Fen Okuryazarlıkları ile Fen-Teknoloji-Toplum Dersinin Uygulanışını Değerlendirmeye Yönelik Bir Çalışma' araştırmasında 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 ve 'Fen-Teknoloji-Toplum' dersinin içeriğini ve işlenişini değerlendirmeyi amaçlamıştır.

Bu araştırma, 2001-2002 eğitim-öğretim yılında yapılmıştır. Fen okuryazarlık seviyesi ile cinsiyet ve akademik başarı arasında ilişki olup olmadığını araştırmak için 30 soruluk Fen Okuryazarlık Testi geliştirilmiş, pilot uygulama sonucu bazı maddeler atılmış ve 25 soruluk test uygulanmıştır. Ayrıca 'Fen -Teknoloji - Toplum' dersinin içeriğiyle ilgili öğretim elemanlarıyla yarı yapılandırılmış mülakat yapılmıştır. Dersin işlenişine ilgili 15 saat gözlem yapılmıştır.

Araştırma sonunda, Fen Okuryazarlığı Testi'nde erkek öğretmen adaylarının bayan öğretmen adaylarından daha başarılı oldukları görülmüştür. Akademik başarıyla fen okuryazarlığı seviyesi arasında anlamlı bir ilişkinin olmadığı bulunmuştur. Mülakatlardan ve gözlemlerden Fen-Teknoloji-Toplum dersinin içeriğinin yetersiz kaldığı ve kullanılması gerekli zorunlu araç gereçlerin eksik olduğu tespit edilmiştir.

Yetişir (2007), 'İlköğretim Fen Bilgisi Öğretmenliği ve Sınıf Öğretmenliği Birinci Sınıfında Okuyan Öğretmen Adaylarının Fen ve Teknoloji Okuryazarlık Düzeylerinin İncelenmesi' çalışmasında, sınıf öğretmenliği ve fen bilgisi öğretmenliği adaylarının temel fen ve teknoloji okuryazarlık düzeyleri belirlenmeye çalışılmıştır. Öğretmen adaylarının temel fen ve teknoloji okuryazarlıklarını incelemek amacıyla 'Test of Basic Scientific Literacy' adlı ölçek Türkçeye çevrilerek geçerlik çalışması için pilot uygulama yapılmıştır. Öğrencilerin fen alanına yönelik tutumlarını belirlemek amacıyla 'Fen Alanına Yönelik Tutum Ölçeği' kullanılmıştır. Araştırma Hacettepe Eğitim Fakültesi'nden 209 kişi, Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi'nden de 241 kişi olmak üzere 450 öğretmen adayı ile yapılmıştır.

Sonuç olarak, fen bilgisi öğretmenliği adaylarının sınıf öğretmenliği adaylarına göre, daha yüksek düzeyde temel fen ve teknoloji okuryazarı oldukları söylenebilir. Fen bilgisi öğretmenliği adaylarının sınıf öğretmenliği adaylarına göre daha yüksek düzeyde 'Bilimsel İçerik Bilgisi'ne sahip oldukları söylenebilir. Öğretmen adaylarının fene yönelik tutumları incelendiğinde fen bilgisi öğretmenliği adaylarının sınıf öğretmenliği adaylarına göre daha olumlu tutum geliştirdikleri, fen alanını daha ilginç, zevkli ve iyi buldukları tespit edilmiştir. Fene karşı pozitif tutuma sahip olan öğretmen adaylarının diğer adaylara göre daha iyi düzeyde fen ve teknoloji okuryazarı oldukları söylenebilir. Sınıf öğretmeni adayları ile fen bilgisi öğretmeni adaylarının temel fen okuryazarlık düzeyleri ile fene yönelik tutumları bazı demografik değişkenlere göre incelenmiştir. Buna göre, ortaöğretimi ilçe merkezlerinde okuyan fen bilgisi öğretmenliği adaylarının il merkezlerinde okuyanlara göre daha yüksek düzeyde 'Bilimin Doğasına' ilişkin farkındalığa sahip olduğu söylenebilir. Sınıf öğretmenliğinde okuyan öğretmen adaylarının fen alanına yönelik tutumlarına bakıldığında fen alanının 'ilginç-sıkıcı', 'zevkli-zevksiz', 'iyi-kötü' olmasına ilişkin tutumlarında ve genel tutumlarında mezun oldukları lise türüne göre anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir. Anadolu Lisesi'nden mezun olan öğretmen adaylarının Anadolu Öğretmen Lisesi'nden mezun olan öğretmen adaylarına göre daha olumlu tutum geliştirdikleri söylenebilir. Fen bilgisi bayan öğretmen adaylarının tutumlarının erkek öğretmen adaylarına göre daha olumlu olduğu tespit edilmiştir. Fen bilgisi öğretmen adaylarının ailesinin gelir durumu ile tutumları arasında anlamlı bir ilişkinin olduğu tespit edilmiştir. Son olarak fen bilgisi

öğretmenliği adaylarının ‘Temel Fen ve Teknoloji Okuryazarlık Ölçeği’ ile ‘İçerik Bilgisi’ alt ölçeğinden aldıkları puanlar ile ÖSYS puanları arasında anlamlı bir ilişkinin bulunduğu tespit edilmiştir.

Terzi (2008), ‘İlköğretim Birinci Kademedeki Fen ve Teknoloji Dersini Yürüten Sınıf Öğretmenleri ile İkinci Kademedeki Fen ve Teknoloji Dersini Yürüten Fen Bilgisi (Fen ve Teknoloji) Öğretmenlerinin Fen Okuryazarlık Düzeylerinin Belirlenmesi ve Sonuçların Karşılaştırılması’ çalışmasında sınıf öğretmenleri ile fen ve teknoloji öğretmenlerinin fen okuryazarlık düzeylerini incelemiş ve sonuçları karşılaştırmıştır. Buna göre Fen Okuryazarlığı Testi’nde fen bilgisi öğretmenleri ile sınıf öğretmenlerinin fen okuryazarlık düzeyleri arasında anlamlı bir farklılığın olduğu, fen bilgisi öğretmenlerinin daha başarılı oldukları tespit edilmiştir. Cinsiyet değişkenine göre anlamlı bir farklılığa rastlanamamıştır.

Özdemir (2010), ‘Fen ve Teknoloji Öğretmen Adaylarının Fen Okuryazarlığının Durumu’ adlı çalışmasında, Fen Bilgisi Öğretmenliği Anabilim Dalında eğitim gören 186 öğrencinin fen okuryazarlığı düzeyini belirlemiştir. Veriler araştırmacı tarafından geliştirilen ‘‘Fen Okuryazarlığı Ölçeği’’ ile toplanmıştır. Araştırma sonunda öğretmen adaylarının fen ve teknolojiye ilişkin bilme ve kavrama düzeyleri ile fen-teknoloji-toplum-çevre etkileşimini kavrama yeterliliğinin bazı kavram yanlışlarının dışında orta denilebilecek düzeyde olduğu; ancak bilimin doğası ve yöntemlerini anlama yeterliliklerinin oldukça düşük seviyede bulunduğu belirlenmiştir. Öğretmen adaylarının, bilim ve teknolojiye yönelik tutumlarının ise olumlu yönde olduğu, bilimin doğasını yeterince özümsemedikleri anlaşılmıştır. Öğretmen adaylarının bilimsel ve teknolojik gelişmeleri nadiren izledikleri, buna karşın bilim ve teknolojiyi iyi seviyede kullanabildiklerini düşündükleri ortaya çıkmıştır.

2.8.1.3. Diğer Çalışmalar

Kavak, Tufan ve Demirelli (2006), ‘Fen-Teknoloji Okuryazarlığı ve İnfomal Fen Eğitimi: Gazetelerin Potansiyel Rolü’ adlı çalışmasında, vatandaşların fen okuryazarlığı üzerine gazetelerin potansiyel etkisini, içerik analizine dayanarak incelemiştir. Basında en çok tiraja sahip beş gazetenin ilk üç sayfasının analizine

göre; gazetelerde fen ve teknoloji ile ilgili haberler daha çok fen ve teknolojinin çevreye olan yan etkileri üzerine vurgu yapmaktadır. Bu durum okuyucuların fen ve teknolojiye karşı olumsuz tutum geliştirmesine yol açabilir. Fen-teknoloji-toplum-çevre ile ilgili haberler yazılırken bilimin doğası, bilimsel süreç becerileri gibi fen okuryazarlığının diğer boyutlarına da atıfta bulunulabilir.

2.8.2. Fen ve Teknoloji Okuryazarlığı ile İlgili Yurt Dışında Yapılan Çalışmalar

OECD'nin Uluslar Arası Öğrenci Değerlendirme Programı (PISA), 15 yaş grubu öğrencilerinin 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 değerlendirir. Bugüne kadar yapılmış uluslar arası en kapsamlı eğitim çalışması olan PISA 2006 araştırmasında öğrencilerin fen bilimleri yeterliklerine ağırlık verilmiştir.

PISA 2006 yeterlik düzeylerine göre öğrencilerimiz fen bilimleri alanında ortalama olarak şu yeterliklere sahiptir: Alışılmış durumlarda olası açıklamaları yapabilecekleri ya da basit araştırmalara dayanan sonuçlar çıkarabilecekleri yeterli bilimsel bilgiye sahiptirler. Teknolojik problem çözümü ya da bilimsel sorgulamanın sonuçlarına göre mantıksal çıkarımlar ve basit yorumlar yapabilirler.

Doğu Anadolu ve Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nden PISA çalışmasına katılan öğrencilerimizin fen bilimleri yeterlik puanları diğer bölgelerimize göre oldukça düşüktür. Türkiye genelinde fen bilimleri öğrenci performans ortalaması dikkate alındığında kız öğrencilerimiz, erkek öğrencilerimizden daha başarılıdır. Kız öğrencilerimizin ortalama fen bilimleri puanı 430 iken erkek öğrencilerimizin 418 puandır.

PISA 2006 çalışmasından elde edilen sonuçlara bakıldığında fen bilimleri alanında öğrenci performansını etkileyen birçok faktörün olduğu görülmektedir. Bu faktörlerden en önemli üç tanesi ele alınmıştır. Bu faktörler; öğrencilerin fen bilimleri performansı ile sosyo-ekonomik altyapı arasındaki ilişki, öğrencilerin fen bilimleri performansı ile milli gelir arasındaki ilişki ve okul içi ve okullar arası

değişkenliktir. 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. Milli geliri yüksek olan ülkelerin fen bilimlerinde daha iyi performans ortaya koyduğu görülmüştür (MEB, 2007).

Hurd (1997), 'Scientific Literacy: New Minds for a Changing World' (Fen Okuryazarlığı: Değişen Dünya İçin Yeni Düşünceler) adlı çalışmada fen okuryazarlığını daha çok hızla değişen dünyada günlük yaşama uyum sağlamak olarak tanımlamıştır. 1600'lerde modern fenin başlamasından beri öğrencilerin günlük yaşamları ile akademik feni nasıl birbirine bağladıkları ile ilgili bir merak başlamıştır. Bunun için düşünme becerilerini fen ve teknoloji bilgisine uygun kullanıma bağlayan bir alan gerekir. Bu alan, hangi öğrencilerin bilişsel yetkinlik elde ettiğini veya fen okuryazarı olup olmadıklarını belirtir. Destekleyici fen müfredatı, kültüre dayanmalı, çağdaş gelişmeler ve fen pratiğiyle uyum içinde olmalıdır. Gelişen ve değişen dünyada okullar günümüzde müfredatını yeniden geliştirmek zorunda kalmıştır. Bu makale günümüz dünyasında vatandaşlarını üretken öğrenciler olarak araştırmaya hazırlamayı ve bu konuda büyük rolü olan fen müfredatındaki fen okuryazarlığı boyutundaki değişiklikleri incelemiştir. Buna göre fen ve teknolojinin günlük hayatta kullanabileceğimiz kısmı olan fen okuryazarlığı daha çok sosyal anlamda değerlendirilmiştir. Fen disiplinleri artık geleneksel formlardan kurtulmuş, kavramsal olarak daha işlevsel hale gelmiştir.

Norman (1998), 'Marginalized Discourses and Scientific Literacy' isimli çalışmada, fen okuryazarlığında önemli bir faktör olan genel kültür ve bilimin birbiri üzerindeki karşılıklı etkisini ortaya koymayı amaçlamıştır. Bu çalışma ırkçılığı, cinsiyet ayrımcılığını, sınıfçılığı destekleyen eğilimlere karşı, 20.yüzyılın ilk yarısından itibaren meydana gelen söylemleri incelemiştir. Ayrıca, fen okuryazarlık kavramının önemini ve öğrencilerin fen okuryazarlığının nasıl geliştirilebileceğini tartışmıştır.

Laugksch (2000), 'Scientific Literacy: A Conceptual Overview' (Fen Okuryazarlığı: Kavramsal Bir Açıklama) isimli çalışmada fen okuryazarlığını sadece profesyonel fen eğitimi topluluğundan daha geniş bir ağ ile açıklamıştır. Bu

çalışmada fen okuryazarlığının tarihsel gelişimi anlatılmıştır. Fen okuryazarlığını ilgi gruplarıyla açıklamıştır. Bu gruplarda fen okuryazarlığı, onunla ilgilenen kişilerle açıklamaya çalışılmıştır. İlk grup daha çok formal eğitimle ilgilidir. Okullarda fen okuryazarlığının gelişmesini sağlar. İkinci grup, fenin günlük hayatla ilişkilendirilmesi ve fene karşı geliştirilen tutum ve değerlerle ilgilidir. Üçüncü grup ise sosyal bilimciler ve sosyologları kapsar. Buna göre üçüncü grup yetişkinlerin fen okuryazarlığını geliştirmeye yöneliktir. Dördüncü grup ise, diğer bütün grupları kapsayan (öğrenci, ergen, yetişkin) kişilerin fen okuryazarlığını geliştirmeye yöneliktir. Bu grupta ise profesyoneller bulunur. Bu profesyoneller; bilim müzeleri ve bilim merkezlerinde, botanik bahçelerinde ve hayvanat bahçelerinde çalışanlar bununla birlikte bilim sergileri ve bilim tanıtımları içeren yaratıcı takım üyeleri olarak çalışan elemanlar ve bilim yazarları, bilimsel içerikli radyo ve televizyon programları yapan personelleri içerir.

DeBoer (2000), 'Scientific Literacy: Another Look at Its Historical and Contemporary Meanings and Its Relationship to Science Education Reform' (Fen Okuryazarlığı: Tarihine Farklı Bir Bakış, Güncel Anlamları ve Fen Okuryazarlığının Fen Eğitimi Reformuyla İlişkisi) isimli çalışmasında, fen okuryazarlığının tarihini incelemiş, fen okuryazarlığının güncel anlamlarıyla ve fen eğitim reformuyla ilişkisinden bahsetmiştir. Buna göre fen okuryazarlığı, halkın genelinin fene yatkınlığını tanımlayan, 1950'lerden beri kullanılan bir terimdir. Fen eğitim tarihi gözden geçirildiğinde, fen okuryazarlığının amaçlarıyla ilgili fen eğitiminde dokuz farklı amaç görülmektedir. Bu çalışmada fen okuryazarlığının özel saptanmış öğrenme sonuçları yerine, kendileri ve öğrencileri için en uygun metotlar ve içerikle öğretmenlerin bölgesel ve bireysel amaç belirlemelerinin gerekliliğinden bahsedilmiştir. Bu durum, insanların anlamalarına ve fen değerlendirmelerini uluslar arası fen bilgisi testlerindeki skorlarını zorlayarak yükseltmelerine güncel yarar sağlayacaktır. Herkesin feni daha iyi anlayabilmesi için fen okuryazarlığına yönelik yaklaşım serbest bırakılmalıdır.

Murphy, Beggs, Hickey, O'Meara ve Sweeney (2001), 'National Curriculum: Compulsory School Science – Is It Improving Scientific Literacy?' isimli çalışmalarında, İngiltere'deki okullarda 1991 yılında uygulamaya konulan zorunlu fen derslerinin genel fen okuryazarlık düzeyinin artırılmasında etkili olup olmadığını

inceleyen uzun dönemli araştırmalarının ilk bulgularını sunmuşlardır. ‘Fen okuryazarlığı’ teriminin literatürdeki kullanımı da değerlendirilmiş ve bu çalışmada uygulanan şekliyle yeni bir tanım önerilmiştir. Okul fen bilgisi derslerine ilişkin zit tecrübelerle sahip iki grup öğretmen adayının fen okuryazarlık düzeyleri kıyaslanmıştır. Öğretmen adayları, 11 yaşındaki çocukların seviyesine uygun basit bir fen testini cevaplamışlardır. 11-16 yaşlarında zorunlu fen bilgisi dersini almış öğretmen adaylarının puanları, ortaöğretim düzeyinde fen bilgisi derslerinin seçmeli olduğu okullardan gelen öğretmen adaylarından anlamlı bir şekilde yüksek bulunmuştur ($p=0,01$). Bu çalışma, araştırma kapsamındaki hemen hemen tüm öğrencilerin karşılaştığı temel kavramsal zorlukları da belirtmektedir. Fen tecrübelerine bakmaksızın, hemen hemen tüm öğrencilerin dolaşım sistemi, ışık ve ses konularıyla ilgili sorularda düşük puanlar aldıkları tespit edilmiştir.

Chin (2005), ‘First-year Pre-service Teachers in Taiwan –Do They Enter the Teacher Program with Satisfactory Scientific Literacy and Attitudes Toward Science?’ çalışmasında, Tayvan’da Eğitim Fakültesinin birinci sınıfında okuyan öğretmen adaylarının fen okuryazarlık düzeylerini incelemeyi amaçlamıştır. Bu amaçla incelenecek fen okuryazarlığı alanlarını dört maddede belirtmiştir: fen içeriği, fen-teknoloji-toplum ilişkisi, bilimin doğası, bilime yönelik tutumlar. Bu çalışmada veri toplamak amacıyla Temel Fen Okuryazarlığı Testi ile Fene Yönelik Tutum Ölçeği kullanılmıştır. Araştırmaya 141 sınıf öğretmeni adayı, 138 fen bilgisi öğretmeni adayını katılmıştır.

Araştırma sonunda, genel olarak, öğretmen adaylarının fen okuryazarlığı yeterli düzeyde bulunmuştur (%77,95). Bu çalışmadaki altı alt boyuttan öğretmen adaylarının en yüksek puan aldığı kısımlar sağlık bilimleri, fen-teknoloji-toplum ilişkisi ve hayat bilgisi olmuştur. Öğretmen adaylarının en düşük puan aldığı kısımlar ise, bilimin doğası ve yer bilimleri olmuştur. Fen bilgisi öğretmen adayları sınıf öğretmeni adaylarına göre fiziksel bilimler, hayat bilgisi, sağlık bilimleri, bilimin doğası ve fen içeriği alanlarında daha yüksek puan almışlardır. Erkek öğretmen adayları yer bilimleri, hayat bilgisi, fen içeriği ve Temel Fen Okuryazarlık Ölçeği’nde bayan öğretmen adaylarından daha başarılı olmuşlardır. Sınıf öğretmeni adayları fen bilgisi öğretmeni adaylarına göre Temel Fen Okuryazarlık Ölçeği’nde daha çok ‘bilmiyorum’ cevabı vermişlerdir. Sınıf öğretmenliği ve fen bilgisi

öğretmenliği öğrencilerinin fene yönelik tutumlarında branş ve cinsiyet açısından anlamlı bir farklılığa rastlanmamıştır. Ayrıca regrasyon analizi sonucunda, fen-teknoloji-toplum, bilimin doğası ve fen bilimlerine yönelik tutumun sınıf ve fen bilgisi öğretmenliği alanlarında fen içeriğindeki varyansın %50,6'sını ve %60,2'sini açıklayabildiği belirtilmiştir. Fen bilgisi öğretmenliği için bilimin doğası, sağlık bilimleri ve fiziksel bilimler temel fen okuryazarlığını belirtirken, sınıf öğretmenliği için fiziksel bilimler, hayat bilgisi ve bilimin doğası temel fen okuryazarlığını belirleyen faktörlerdir.

Hobson (2006), 'Science Literacy and Backward Priorities' isimli çalışmasında, fen okuryazarlığının günümüz dünyasındaki öneminden bahsetmiştir. Ona göre fen okuryazarı olunmasının nedenlerinden en önemlisi şudur: 'Endüstrileşmiş demokrasiler vatandaşlarını fen okuryazarı yapamadığı sürece hayatta kalamazlar. Akılda tutulması gereken bilim ve teknolojinin her endüstrileşmiş millete güç sağladığıdır. Demokratik ülkelerde enerji politikaları, okullardaki fen eğitimi ve daha birçok fen bilimleri ile ilgili konularda karar veren halktır. Eğer halk bilimi anlamazsa, reddederse, bilimsel olmayan teorilerle iç içeyse bu milletin geleceği parlak değildir. Birkaç seçkin bilimsel kuruluşa rağmen, Amerika bilimsel okuryazar olmayan eğitimsiz seçmenlerle üçüncü dünya ülkelerinin statusüne düşmeye adaydır. Buna göre fizik bölümleri çalışmalarını sorgulamalıdır. Fizik bölümleri ilköğretim öğrencileri, iş adamları, anneler, gazeteciler, politikacılar gibi ülkenin geleceğini belirleyecek olan insanlara da yönelmeli, bu insanların da çeşitli kurslarla bilimsel okuryazarlığa sahip olmaları sağlanmalıdır.

2.8.3. Fen Bilimlerine Yönelik Geliştirilen Tutum ve Değerler Hakkında Yapılan Çalışmalar

Jones, Howe ve Rua (1998), 'Gender Differences in Students' Experiences, Interests and Attitudes Toward Science and Scientists' isimli çalışmalarında, altıncı sınıf öğrencilerinin fen bilimlerine yönelik tutumunu ve fen ile ilgili deneyimlerini incelemeyi amaçlamışlardır. Bu çalışma 437 öğrenci ile yapılmıştır. Öğrencilerin bilim ve bilim adamlarına yönelik görüşleri, okul dışı fen deneyimleri, fen ile ilgili ilgi alanları ve meslek seçimindeki kriterleri incelenmiştir. Öğrencilerin fen

deneyimleri, tutumları, fen derslerine ve kariyerine ilişkin görüşlerinde cinsiyetlerine göre anlamlı farklılıklar bulunduğu tespit edilmiştir. Genel olarak kız öğrenciler okul dışı yaşayışlarında biyoloji ile ilgili deneyimlerle veya el işleriyle ilgilenirken, erkek öğrencilerin fizik ile ilgili deneyimlerle ilgilendikleri görülmüştür. Erkek öğrencilerin daha çok atom bombaları, atomlar, arabalar, bilgisayarlar, x ışınları ve teknolojiye ilgi duydukları, kız öğrencilerin ise hayvanlar alemi, gökkuşağı, sağlıklı beslenme ve AIDS gibi hastalıklara ilgi duydukları belirlenmiştir. Gelecekte meslek seçimi ile ilgili erkek öğrencilerin diğer insanları kontrol edebilen ve kolay bir iş, çok para kazanmak, meşhur olmak, yeni şeyler bulmak istedikleri kız öğrencilerin ise yalnızca diğer insanlara yardım edebilecekleri bir mesleği hayal ettikleri belirlenmiştir. Kız öğrenciler fen bilimlerinin zor bir alan olduğunu düşünürken, erkek öğrenciler fen bilimlerinin yıkıcı ve tehlikeli etkisinin bulunduğunu ve erkekler için daha uygun bir çalışma alanı olduğunu belirtmişlerdir.

Türkmen (2002), 'Sınıf Öğretmenliği 1.Sınıf Öğrencilerinin Fen Bilimleri ve Fen Bilgisi Öğretimine Yönelik Tutumları' adlı çalışmasında Uşak Üniversitesi Sınıf Öğretmenliği Programına kayıt yaptırmış öğrencilerin fen bilimleri ve fen bilgisi öğretimine yönelik tutumlarını incelemiştir. Öğrencilerin tutumlarını ölçmek için Moore ve Foy (1997) tarafından yeniden düzenlenen Fen Bilgisi Öğretimi Tutum Ölçeği-2 (FBÖTÖ) kullanılmıştır. Öğrencilerin fen bilimleri ve fen bilgisi öğretimine yönelik tutumları olumlu çıkmıştır. Tutumları cinsiyetlerine, yaşlarına, ÖSS puan yüzdelerine, orta öğretimde aldıkları fen grubu derslerinin sayısına, anne ve babalarının eğitim durumlarına, ailelerin gelir durumlarına ve geldikleri yerin nüfus sayısına göre incelenmiş, sadece geldikleri yerin nüfusuna göre anlamlı bir fark gözlenmiştir. Buna göre, nüfusu 50.000'in üzerinde olan yerlerden gelen öğrencilerin tutumları diğerlerinden yüksek çıkmıştır. Öğrencilerin orta öğrenim sırasında aldıkları fen grubu dersleri sayısı fazla olanların tutumları genelde diğer gruplara göre fazla olmasına rağmen anlamlı çıkmamıştır. Sınıf öğretmenliği öğrencilerinin tutumları fen bilimlerine yönelik olanlar ve fen bilgisi öğretimine yönelik olanlar olmak üzere iki gruba ayrılarak incelenmiş, her grup da kendi arasında alt gruplara ayrılmıştır. Buna göre, öğrencilerin genelde bilimin doğasını anladıkları fakat bilim ve teknolojiyi tam olarak ayırt edemedikleri gözlenmiştir. Fen bilgisi öğretimi açısından öğrenci merkezli bir öğretimin gerekli olduğunu

düşünürlerken, öğretmen merkezli eğitimi de aynı zamanda destekledikleri görülmüştür.

Altınok (2004), 'Öğretmenlerin Fen Öğretimine Yönelik Tutumlarına İlişkin Öğrenci Algıları ve Öğrencilerin Fen Bilgisi Dersine Yönelik Tutum ve Güdüleri' çalışmasında, ilköğretim beşinci sınıf öğrencilerinin öğretmenlerinin fen öğretimine yönelik tutumlarına ilişkin algılarının öğrencilerin fen bilgisi dersine yönelik tutumları ve başarı güduları; fen bilgisi dersine yönelik tutumlarının başarı güduları üzerindeki etkilerini incelemiştir. Bu araştırma sonucunda, öğrencilerin öğretmenlerinin fen öğretimine yönelik tutumlarına ilişkin algılarının öğrencilerin fen bilgisi dersine yönelik tutumlarını ve başarı güdülerini etkilediği, bu etkinin cinsiyete göre değişmediği, öğrencilerin fen bilgisi dersine yönelik tutumlarının ise başarı güdülerini etkilediği belirlenmiştir.

Akbudak (2005), 'İlköğretim Yedinci Sınıf Öğrencilerinin Fen Bilgisi Dersine ve Öğretimine İlişkin Tutumları ve Önerileri' isimli çalışmasında Konya ili Merkez ilçesinde özel ve devlet okullarında okuyan 270 yedinci sınıf öğrencisinin fen bilgisi dersi ve öğretimine ilişkin tutumlarını ve bu dersin daha etkili öğrenilmesine ilişkin görüş ve önerilerini incelemiştir. Bu çalışmada elde edilen önemli bulgular şu şekilde özetlenebilir: Özel okullarda öğrenim gören öğrencilerin Fen Bilgisi dersine ve öğretimine ilişkin tutumları devlet okullarındaki öğrencilere kıyasla daha olumludur. Öte yandan, erkek öğrencilerin fen bilgisi dersine ilişkin tutumları kız öğrencilere kıyasla daha olumlu iken, her iki grup öğrencinin fen bilgisi dersinin öğretimine ilişkin tutumları arasında herhangi bir farklılık söz konusu değildir. Öğretim yöntemleri olarak incelendiğinde ise, öğrencilerin yaklaşık %43'ü deney yöntemi ile öğrendiklerini bu yöntemin daha sık uygulanması gerektiğini belirtmişlerdir.

Külçe (2005), 'İlköğretim İkinci Kademe Öğrencilerinin Fen Bilgisi Dersine Yönelik Tutumları' çalışmasında ilköğretim ikinci kademe öğrencilerinin fen bilgisi dersine yönelik tutumlarını incelemiştir. Ayrıca bu tutumların, öğrencilerin psiko-sosyal özelliklerine göre anlamlı farklar gösterip göstermediği araştırılmıştır. Araştırmada Aydın Merkez ilköğretim okullarının altıncı, yedinci ve sekizinci sınıf öğrencilerine iki bölümden oluşan bir anket uygulanmıştır. Anketin birinci

bölümünde, öğrencilerin kişisel bilgilerini belirlemeyi amaçlayan sorular, ikinci bölümünde ise fen bilgisi dersine yönelik tutum ölçeği yer almıştır. Tutum ölçeği güvenilirliği 0.88'dir. Araştırma bulgularına göre; öğrencilerin fen bilgisi dersine yönelik tutumları orta düzeydedir. Öğrencilerin, en sevdikleri ders, okudukları okul, okudukları sınıf, annelerinin eğitim düzeyi, ailelerinin aylık geliri, fen bilgisi dersine yönelik tutumlarında farklılıklar yaratmaktadır. Ayrıca öğrencilerin fen bilgisi dersine yönelik tutumları, kendilerini başarı açısından değerlendirmelerine göre anlamlı farklar gösterirken, cinsiyetlerine, babalarının eğitim düzeyine ve mesleğine, annelerinin çalışıp çalışmamasına ve kendilerini sosyal açıdan değerlendirmelerine göre anlamlı farklılık göstermemektedir.

Alkan (2006), 'İlköğretim Öğrencilerinin Fen Bilgisine Karşı Tutumları' çalışmasında, ilköğretim birinci kademe dördüncü ve beşinci sınıf öğrencilerinin fen bilgisine karşı tutumlarını incelemiştir. Öğrencilerin tutumlarını ölçmek için 24 maddeden oluşan ve güvenilirliği %81 bulunan bir ölçme aracı kullanılmıştır. Buna göre, öğrencilerin fen bilimlerine yönelik olumlu tutuma sahip oldukları fakat ölçeğin alt boyutlarından biri olan bilimsel bilginin doğasına yönelik olumlu tutuma sahip olmadıkları görülmüştür. Ayrıca öğrencilerin tutumları cinsiyetlerine, sınıflarına, sosyo-ekonomik açıdan durumlarına göre incelenmiş, sosyo-ekonomik durumu iyi olan öğrencilerin tutumları daha olumlu çıkmıştır. Ayrıca, fen bilgisi dersi notları yüksek olan öğrencilerin tutumları düşük olanlara göre anlamlı bir şekilde yüksek çıkmıştır.

İpek ve Tekbıyık (2007), 'Sınıf Öğretmeni Adaylarının Fen Bilimlerine Yönelik Tutumları ve Mantıksal Düşünme Becerileri' çalışmasında sınıf öğretmeni adaylarının fen bilimlerine yönelik tutumları ile mantıksal düşünme becerilerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda Rize Üniversitesi Eğitim Fakültesinin Sınıf Öğretmenliği Programında öğrenim görmekte olan 353 aday öğretmen üzerinde uygulama yapılmıştır. Uygulamada biri Mantıksal Düşünme Becerisi Testi, diğeri Fen Bilimlerine Yönelik Tutum Ölçeği olmak üzere iki farklı veri toplama aracı kullanılmıştır. Veri analizi sonucunda, sınıf öğretmeni adaylarının fen bilimlerine yönelik tutumları ile mantıksal düşünme becerileri arasında pozitif yönde korelasyonel bir ilişki olduğu; sınıf öğretmeni adaylarının fen bilimlerine yönelik tutumları ile mantıksal düşünme becerilerinin adayların cinsiyetlerine,

öğrenim görmekte oldukları sınıflara ve lise mezuniyet alanlarına bağlı olarak anlamlı şekilde farklılaştığı gözlenmiştir. Öğretmen adaylarının sınıf seviyeleri arttıkça hem mantıksal düşünme becerileri hem de fen bilimlerine yönelik tutumları artmaktadır. Buna göre Eğitim Fakültesinde almış oldukları eğitimin tutumlarını ve düşünme becerilerini olumlu yönde etkilediği söylenebilir. Ayrıca kız sınıf öğretmeni adaylarının hem mantıksal düşünme becerileri, hem de fen bilimlerine yönelik tutumları erkek öğretmen adaylarının mantıksal düşünme becerileri ve fen bilimlerine yönelik tutumlarından, istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha yüksek çıkmıştır. Ayrıca, araştırmada sınıf öğretmeni adaylarının mantıksal düşünme becerileri ile fen bilimlerine yönelik tutumlarının lise mezuniyet alanlarına bağlı olarak anlamlı şekilde farklılaştığı görülmektedir. Ortaöğretimden sayısal puanla Eğitim Fakültesine gelmiş olan sınıf öğretmeni adaylarının mantıksal düşünme becerileri ve fen bilimlerine yönelik tutumları, eşit ağırlık puanı ile gelen öğretmen adaylarının mantıksal düşünme becerileri ve fen bilimine yönelik tutumlarından, istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha yüksek çıkmıştır. Sayısal öğrencilerinin fen bilimlerine yönelik tutumlarının daha yüksek çıkmasının, bu öğrencilerinin fen bilimlerine karşı daha fazla ilgi duymalarından kaynaklandığı söylenebilir. Ancak mantıksal düşünme becerilerinin yüksek olması iki farklı şekilde yorumlanabilir. Bunlardan birincisi “sayısal öğrencilerinin mantıksal düşünme becerisi gelişerek eşit ağırlık öğrencilerine göre daha üst düzeye çıkmıştır”, diğeri ise “mantıksal düşünme becerisi gelişmiş öğrenciler ortaöğretimde sayısal alana yönelmektedirler”. Araştırmada ortaya çıkan bir başka sonuç ise sınıf öğretmeni adaylarının mantıksal düşünme becerileri ile fen bilimine yönelik tutumlarının ortaöğretimde öğrenim gördükleri okul türüne bağlı olarak, istatistiksel açıdan anlamlı düzeyde farklılaşmamasıdır.

Türkmen (2008), 'Sınıf Öğretmenliği Programında Öğrenim Gören Birinci Sınıf Düzeyinden Dördüncü Sınıf Düzeyine Gelen Öğretmen Adaylarının Fen Bilimlerine ve Öğretimine Yönelik Tutumları' çalışmasında, Sınıf Öğretmenliği Programında eğitim gören öğrencilerin dört yıllık eğitimleri sonucunda fen bilimleri ve öğretimine yönelik tutumlarında meydana gelen değişiklikleri incelemiştir. Bu çalışmada Moore ve Foy (1997) tarafından geliştirilen ve Türkmen (1999) tarafından Türkçeye çevrilen Fen Bilimleri Öğretimi Ölçeği-2 (STAS-2) kullanılmıştır. Sınıf

öğretmeni adaylarının başlangıç ve son durumları arasında fen bilimlerine ve öğretime yönelik tutumları karşılaştırıldığında öğretmen adaylarının olumlu tutumlara sahip olduğu bulunmuştur. Son sınıf düzeyi ile yeni kayıt dönemleri arasında sınıf öğretmeni adaylarının fen bilimlerine yönelik tutumlarında önemli bir değişiklik meydana gelmezken, fen bilgisi öğretime yönelik tutumlarında anlamlı düzeyde bir artış olmuştur. Fen bilimleri ve fen bilgisi öğretime yönelik tutumları ayrıca cinsiyet açısından incelenmiştir. Buna göre, erkek öğretmen adayları yeni kayıt durumunda ve mezun durumunda da kızlara göre daha olumlu tutuma sahiptirler. Fen bilgisi öğretime yönelik tutumlarda ise cinsiyet açısından her iki durumda da anlamlı bir fark görülmemiştir. Sınıf öğretmeni adaylarının, bilimin doğası, bilim ve teknoloji ile öğrenci merkezli fen bilgisi öğretimi noktasında hem yeni kayıt durumunda hem de mezuniyet durumunda benzer problemler yaşadığı görülmüştür. Bu sonuç Türkmen'in 2002 yılında sınıf öğretmeni adayları ile yaptığı çalışmanın sonuçlarıyla paralellik göstermektedir. Sonuç olarak sınıf öğretmeni adaylarının aldıkları eğitim fen bilgisi öğretimi boyutunda tutumlarını olumlu yönde etkilerken, fen bilimleri boyutundaki tutumlarını etkilememiştir.

Akpınar, Yıldız, Tatar, Ergin (2009), 'Students' Attitudes Toward Science and Technology: An Investigation of Gender, Grade Level and Academic Achievement' isimli çalışmalarında cinsiyete ve sınıf seviyesine göre ilköğretim öğrencilerinin fen bilimleri ve teknolojiye yönelik tutumlarını ve fen bilimlerine yönelik tutumlarıyla akademik başarıları arasında ilişki olup olmadığını incelemeyi amaçlamışlardır. Bu çalışmada 658 ilköğretim öğrencisine Fen ve Teknolojiye Yönelik Tutum Ölçeği uygulanarak veri toplanmıştır. Buna göre, kız ve erkek öğrenciler arasında 'Bilimle İlgili İlgi Alanları' alanında kız öğrenciler lehine anlamlı farklılık bulunduğu tespit edilmiştir. Kız öğrenciler erkek öğrencilere göre daha olumlu tutum geliştirmişlerdir. Sınıf seviyelerine göre tutumlar incelendiğinde, ise 6.sınıf öğrencilerinin tutumları 7.sınıf öğrencilerine göre, 7.sınıf öğrencilerinin tutumları 8.sınıf öğrencilerine göre daha olumlu bulunmuştur. Fen ve teknolojiye yönelik geliştirilen tutumlar ile akademik başarı arasında anlamlı bir ilişki bulunduğu tespit edilmiştir.

Fen ve teknoloji, içinde bulunduğumuz yüzyılda hızla gelişen ve değişen dünyamızda oldukça önemlidir. Fen bilimlerinin anahtar kavramlarını, fen bilimlerinin çevre ve toplumla ilişkisini, fen bilimlerinin günlük hayatla ilişkilendirilmesini, fen bilimlerine yönelik olumlu tutum geliştirilmesini kapsayan fen ve teknoloji okuryazarlığı, 2005 yılında geliştirilen yeni Fen ve Teknoloji Müfredat Programı ile eğitim öğretim faaliyetleri içerisinde önemli bir yere sahip olmuştur. Fen ve teknoloji okuryazarlığının ve fen bilimlerine yönelik tutumların kazandırılmasında ilköğretimin ilk kademesinde görev yapan sınıf öğretmenlerine büyük sorumluluk düşmektedir.

Fen ve teknoloji okuryazarlığı ve fen bilimlerine yönelik tutumlar ile ilgili yapılan çalışmalar daha çok fen ve teknoloji öğretmeni adaylarına ve sınıf öğretmeni adaylarına yöneliktir. Bu çalışmalarda fen ve teknoloji okuryazarlığı veya fen bilimlerine yönelik tutumlar incelenmiştir, ikisi arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmalar oldukça azdır. Bu sebeple bu çalışmada sınıf öğretmenlerinin fen okuryazarlığı ile fen bilimleri ve fen bilgisi öğretimine yönelik tutumları genel olarak ve çeşitli değişkenlere incelenmiş, ikisi arasında ilişki olup olmadığı araştırılmıştır.

3. BÖLÜM: YÖNTEM

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

3. 1. ARAŞTIRMANIN MODELİ

Bu çalışmada, sınıf öğretmenlerinin var olan fen ve teknoloji okuryazarlık seviyeleri ile fen bilimleri ve fen bilgisi öğretimine yönelik tutumları tespit edileceğinden araştırmada tarama modelinin kullanılması uygun görülmüştür. Tarama (survey) modeli, ‘‘Var olan durumu aynen resmetmeyi esas alır’’ (Karasar, 2009).

3. 2. ARAŞTIRMANIN EVREN VE ÖRNEKLEMİ

Bu çalışmanın evrenini Kütahya’nın Merkez ilçesi ile Altıntaş, Aslanapa, Dumlupınar ve Tavşanlı ilçelerinde Milli Eğitim Müdürlüğüne bağlı ilköğretim okullarında görev yapan sınıf öğretmenleri oluşturmaktadır. Zaman, para, ulaşılabilirlik açısından evrenin tamamına ulaşmak zor olacağından, evrenden araştırma örnekleme seçilmiştir. Araştırmanın örneklemini, Kütahya il merkezi, dört ilçesi ve altı köyden tesadüfî örnekleme yoluyla seçilen, 15 ilköğretim okulunda eğitim veren sınıf öğretmenleri oluşturmaktadır. Örneklem 63 bayan ve 52 erkek olmak üzere 115 kişiden oluşmaktadır.

3. 3. VERİ TOPLAMA ARAÇLARI

Araştırmada, sınıf öğretmenlerinin fen ve teknoloji okuryazarlık düzeylerini tespit etmek amacıyla Bacanak (2002) tarafında geliştirilen ‘‘Fen Okuryazarlık Testi’’ kullanılmıştır. Testin güvenilirliği Bacanak (2002) tarafından ölçülmüş ve Sperman-Brown güvenilirlik katsayısı 0,86 olarak bulunmuştur. Bu testin

uygulamasında güvenilirlik 0,73 bulunmuştur. Güvenirliği düşüren 14. ve 10. maddeler atılmış, test 23 madde üzerinden değerlendirilmiştir ve güvenilirlik katsayısı 0,75 olarak tespit edilmiştir.

Test, Hawkill kurumunun belirlediği fen okuryazarlığına ait bazı anahtar kavramlar doğrultusunda hazırlanmıştır. Fen okuryazarlık testi doğrudan bilgi içeren soruların yanında öğrendikleri fen kavramları ile çevrelerinde karşılaşabilecek olayları ilişkilendirilebilme yeteneği ile ilgili soru maddeleri içermektedir. Çünkü fen ve teknoloji okuryazarı birey okulda öğrendiğini yaşadığı dünyada, günlük hayatında, problem çözerken, kararlar verirken kullanabilmelidir (Bacanak, 2002). Fen ve teknoloji okuryazarı bireyler yetiştirmede sınıf öğretmenlerine büyük sorumluluk düşmektedir.

Araştırmada kullanılan bir diğer ölçme aracı ise Fen Bilimleri ve Fen Bilgisi Öğretimine Karşı Tutum Ölçeği'dir. Bu ölçek ilk defa 1973 yılında Moore tarafından Fen Bilgisi Öğretimi Tutum Ölçeği olarak geliştirilmiş, yine aynı yazar tarafından Fen Bilimleri Tutum Ölçeği adıyla başka bir ölçek daha hazırlanmıştır. Daha sonra bu ölçekten bazı kısımları çıkarılması ve eklenmesiyle FBÖTÖ-2 ve FBTÖ-2 hazırlanmış ve araştırmalarda kullanılmaya devam edilmiştir (1997). FBÖTÖ-2 Türkçeye Türkmen (1999) tarafından tercüme edilmiş ve Türkiye'deki "Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Fen Bilimleri ve Öğretimine Yönelik Tutumları" isimli bir çalışmada kullanılmıştır. Bu çalışmada bu ölçeğin güvenilirliği 0,79 bulunmuştur (Türkmen, 2002). Daha sonraki yıllarda Türkmen'in "Sınıf Öğretmenliği 1.Sınıf Öğrencilerinin Fen Bilimleri ve Fen Bilgisi Öğretimine Yönelik Tutumları" (2002) ve "Sınıf Öğretmenliği Programında Öğrenim Gören Birinci Sınıf Düzeyinden Dördüncü Sınıf Düzeyine Gelen Öğretmen Adaylarının Fen Bilimlerine ve Öğretimine Yönelik Tutumları" (2008) çalışmalarında kullanılmıştır.

Fen Bilimleri ve Fen Bilgisi Öğretimi Tutum Ölçeği-2 beşli likert türü maddelerden oluşmuştur. Öğretmenlerin vereceği olumlu ifadeler şu şekilde düzenlenmiştir:

Kesinlikle katılıyorum=5

Kısmen katılıyorum=4
Kararsızım=3
Kısmen katılmıyorum=2
Kesinlikle katılmıyorum=1

Olumlu ifadeler için olumlu en yüksek cevaba 5, olumsuz en düşük cevaba ise 1 verilerek 5'ten 1'e kadar sayısal bir düzenlemeye gidilmiştir. Olumsuz ifadeler ise bunun tersi şekilde düzenlenmiştir:

Kesinlikle katılıyorum=1
Kısmen katılıyorum=2
Kararsızım=3
Kısmen katılmıyorum=4
Kesinlikle katılmıyorum=5

4. BÖLÜM: BULGULAR

Bu bölümde; ilköğretim birinci kademedeki görev yapan sınıf öğretmenlerinin fen ve teknoloji okuryazarlık seviyesini, fen bilimleri ile fen bilgisi öğretimine yönelik tutumunu ve bu ikisi arasındaki ilişkiyi tespit etmek amacıyla, hazırlanan ölçme araçlarından elde edilen veriler, istatistiksel tekniklerle analiz edilmiştir. Veriler frekans ve yüzde dağılımı, t testi, one way anova ve pearson korelasyonu yöntemleriyle istatistik programı kullanılarak analiz edilmiştir. Yapılan analizler sonucunda, elde edilen bulgular tablolar halinde sunulmuş ve analiz sonuçlarına dayalı yorumlar yapılmıştır.

4. 1. ARAŞTIRMAYA KATILAN ÖRNEKLEM GRUBUNUN TANIMLAYICI ÖZELLİKLERİ

Bu bölümde öncelikle örneklem grubunun tanımlayıcı özelliklerine yer verilmiştir.

Araştırmaya katılan öğretmenlerin okuttuğu sınıf olarak dağılımı Tablo 1’de gösterilmiştir. Örneklemin okuttuğu sınıf bazında dağılımında en fazla yüzdeye (%24,3) birinci sınıf sahiptir.

Tablo 1. Örneklem Grubunun Okuttuğu Sınıflara Göre Frekans ve Yüzde Dağılımı

Okuttuğu Sınıf	Frekans(f)	Yüzde(%)
Birinci Sınıf	28	24,3
İkinci Sınıf	20	17,4
Üçüncü Sınıf	22	19,1
Dördüncü Sınıf	23	20,0

Beşinci Sınıf	22	19,1
Toplam	115	100

Örneklemin yaş bazında dağılımı Tablo 2’de gösterilmiştir. Yaş dağılımına göre 21- 30 yaş arası öğretmenler en çok yüzdeye (%45,2) sahiptir.

Tablo 2.Örneklem Grubunun Yaşlarına Göre Frekans ve Yüzde Dağılımı

Yaş	Frekans(f)	Yüzde(%)
21- 30 yaş arası	52	45,2
31- 40 yaş arası	41	35,7
41- 50 yaş arası	13	11,3
51 yaş ve üzeri	9	7,8
Toplam	115	100

Örneklemin cinsiyet bazında dağılımı Tablo 3’de gösterilmiştir. Cinsiyet dağılımına göre öğretmenlerin 63’ü bayan 52’si erkektir.

Tablo 3. Örneklem Grubunun Cinsiyetlerine Göre Frekans ve Yüzde Dağılımı

Cinsiyet	Frekans(f)	Yüzde(%)
Bayan	63	54,8
Erkek	52	45,2
Toplam	115	100

Örneklem grubunun öğretmenlik mesleğindeki kıdemlerine göre frekans ve yüzde dağılımı Tablo 4’de gösterilmiştir. Buna göre en çok yüzdeye sahip grup, 1-5 yıl arası kıdeme sahip olanlardır.

Tablo 4. Örneklem Grubunun Öğretmenlik Mesleğindeki Kıdemlerine Göre Frekans ve Yüzde Dağılımı

Kıdem	Frekans(f)	Yüzde(%)
1- 5 yıl arası	41	35,7
6- 10 yıl arası	25	21,7
11- 15 yıl arası	25	21,7
16- 20 yıl arası	9	7,8
21 yıl ve üzeri	15	13,0
Toplam	115	100

Örneklem grubunun eğitim durumlarına göre frekans ve yüzde dağılımı Tablo 5’de gösterilmiştir. Buna göre, lise ve dengi okul ile doktora diplomasına sahip öğretmen örneklem grubu içerisinde bulunmamaktadır. Öğretmenlerin büyük çoğunluğunun lisans diplomasına sahip olduğu görülmüştür (%83,5).

Tablo 5. Örneklem Grubunun Eğitim Durumlarına Göre Frekans ve Yüzde Dağılımı

Eğitim Durumu	Frekans(f)	Yüzde(%)
2 veya 3 yıllık yüksek okul veya enstitü, ön lisans	13	11,3
4 yıllık yüksek okul veya fakülte	96	83,5
Yüksek Lisans	6	5,2
Toplam	115	100

Örneklem grubunun öğrenim hayatı boyunca Fen Bilimleri Öğretim Metotları veya Yöntemleri adı altında ders alıp almama durumlarına göre frekans ve yüzde dağılımı Tablo 6’da verilmiştir. Buna göre, öğretmenlerin %73’i öğrenim hayatı boyunca Fen Bilimleri Öğretim Metotları veya Yöntemleri adı altında ders almıştır.

Tablo 6. Örneklem Grubunun Fen Bilimleri Öğretim Metotları veya Yöntemleri Dersi Alıp Almamasına Göre Frekans ve Yüzde Dağılımı

Fen Bilimleri Öğretim Metotları veya Yöntemleri Dersi Alıp Almama Durumu	Frekans(f)	Yüzde(%)
Evet	84	73
Hayır	31	27
Toplam	115	100

Örneklem grubunun aldığı Fen Bilgisi Öğretimi Metotları veya Yöntemleri dersi sayısını gösteren frekans ve yüzde dağılımı Tablo 7’de gösterilmiştir. Buna göre bir Fen Bilgisi Öğretimi Metotları veya Yöntemleri dersi alanların yüzdesi (%30,4) diğerlerinden daha yüksektir.

Tablo 7. Örneklem Grubunun Aldığı Fen Bilimleri Öğretim Metotları veya Yöntemleri Dersi Sayısına İlişkin Frekans ve Yüzde Dağılımı

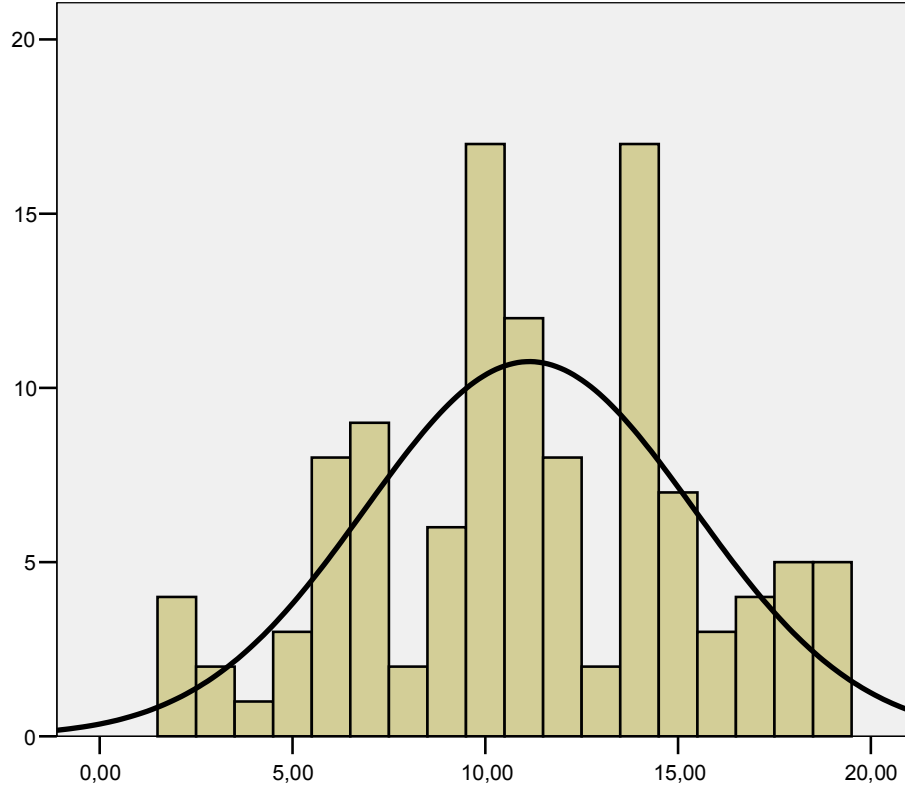
Fen Bilimleri Öğretim Metotları veya Yöntemleri Dersi Sayısı	Frekans(f)	Yüzde(%)
0	31	27,0
1	35	30,4
2	30	26,1
3 veya daha fazla	19	16,5
Toplam	115	100

4. 2. SINIF ÖĞRETMENLERİNİN FEN VE TEKNOLOJİ OKURYAZARLIK DÜZEYLERİNİN İNCELENMESİ

4.2.1. Sınıf Öğretmenlerinin Fen ve Teknoloji Okuryazarlık Düzeylerinin Genel Olarak İncelenmesi

Fen Okuryazarlığı Testi’nde doğru cevaplar 1 ile, yanlış cevaplar 0 ile kodlanmıştır. Fen Okuryazarlığı Testi’ne göre bir sınıf öğretmeni bütün soruları doğru cevaplamışsa alacağı maksimum puan 23, bütün soruları yanlış cevaplamışsa

alacağı minimum puan 0'dır. Buna göre toplamda 11,5 puanı geçtiyse Fen Okuryazarlığı Testi'nde başarılı olduğu söylenebilir. Sınıf öğretmenlerinin aldığı puanlara ilişkin histogram grafiği aşağıda gösterilmiştir.



Şekil 1. Sınıf Öğretmenlerinin Fen ve Teknoloji Okuryazarlık Düzeylerinin Genel Olarak İncelenmesi

Grafik incelendiğinde, örnekleme bulunan sınıf öğretmenlerinin büyük bir çoğunluğunu, 10 ve 14 puan alan öğretmenler oluşturmaktadır. Grafiğin iki tepe değeri vardır. 10 ve 14 puan alan öğretmenler 17'şer kişi ile tepe değerindedir.

Sınıf öğretmenlerinin Fen Okuryazarlığı Testi'nde genel olarak başarısız oldukları tespit edilmiştir ($\bar{X}=11,14+4,26>11,5$ ve $\bar{X}=11,14-4,26<11,5$). Sınıf öğretmenlerinin Fen Okuryazarlığı Testi'nden elde ettikleri ortalamayı 100 puan

üzerinden hesapladığımızda 48,43 puan bulunmuştur. Bu durum da sınıf öğretmenlerinin genel olarak bu testten başarısız olduğunu göstermektedir.

4.2.2. Sınıf Öğretmenlerinin Fen ve Teknoloji Okuryazarlık Düzeylerinin Çeşitli Değişkenlere Göre İncelenmesi

Sınıf öğretmenlerinin fen ve teknoloji okuryazarlık düzeyleri okuttukları sınıflara, yaşlarına, cinsiyetlerine, öğretmenlik mesleğindeki kıdemlerine, eğitim durumlarına, Fen Bilimleri Öğretim Metotları veya Yöntemleri dersi alıp almamasına ve aldığı Fen Bilimleri Öğretim Metotları veya Yöntemleri dersi sayısına göre incelenmiştir.

Tablo 8’de sınıf öğretmenlerinin okuttukları sınıflara göre fen ve teknoloji okuryazarlığı toplam puan ortalamaları ve standart sapmaları gösterilmiştir.

Tablo 8. Sınıf Öğretmenlerin Okuttukları Sınıflara Göre Betimsel Analizi

Okuttuğu Sınıf	N	\bar{X}	S.S.
Birinci sınıf	28	,47	,17
İkinci sınıf	20	,43	,15
Üçüncü sınıf	22	,57	,18
Dördüncü sınıf	23	,50	,16
Beşinci sınıf	22	,43	,21
Toplam	115	,48	,18

Tablo 8 incelendiğinde, öğretmenlerin okuttukları sınıflara göre fen ve teknoloji okuryazarlığı toplam puan ortalamaları ile ilgili sorulardan elde ettikleri puan ortalamaları arasında farklılıklar görülmektedir. En yüksek ortalama üçüncü sınıf okutan sınıf öğretmenlerine aittir. Öğretmenlerin okuttukları sınıflara göre elde ettikleri puan ortalamaları arasındaki farkların anlamlı olup olmadığını sınamak için, tek yönlü varyans analizi yapılmıştır. Öğretmenlerin fen ve teknoloji okuryazarlığı toplam puan ortalamalarının okuttukları sınıflara göre varyans analizi sonuçları Tablo 9’da gösterilmiştir.

Tablo 9. Sınıf Öğretmenlerinin Okuttukları Sınıflara Göre Fen ve Teknoloji Okuryazarlık Düzeylerinin Tek Faktörlü Varyans Analizi

	Kareler toplamı	S.d.	Kareler ortalaması	F	p
Gruplar arası	,31	4	,07	2,40	,054
Grup içi(hata)	3,60	110	,03		
Toplam	3,92	114			

*p= 0,05

Tablo 9’da görüldüğü gibi, fen ve teknoloji okuryazarlık toplam puan ortalamalarına ilişkin F değeri olarak 2,40 olarak $p>0,050$ önem düzeyinde anlamlı fark bulunamamıştır. Ancak en yüksek ortalamaya üçüncü sınıf okutan öğretmenler sahiptir.

Tablo 10’da sınıf öğretmenlerinin fen ve teknoloji okuryazarlık düzeyleri yaşlarına göre incelenmiş, toplam puan ortalamaları ve standart sapma değerleri ile ilgili elde edilen veriler gösterilmiştir.

Tablo 10. Sınıf Öğretmenlerinin Yaşlarına Göre Betimsel Analizi

Yaş	N	\bar{X}	S.S.
21- 30 yaş arası	52	,44	,18
31- 40 yaş arası	41	,53	,17
41- 50 yaş arası	13	,47	,15
51 yaş ve üzeri	9	,47	,23
Toplam	115	,48	,18

Tablo 10 incelendiğinde, öğretmenlerin yaşlarına göre fen ve teknoloji okuryazarlık toplam puan ortalamaları ile ilgili sorulardan elde ettikleri puan ortalamaları arasında farklılıklar görülmektedir. Öğretmenlerin yaşlarına göre elde ettikleri puan ortalamaları arasındaki farkların anlamlı olup olmadığını sınamak için, tek yönlü varyans analizi yapılmıştır. Öğretmenlerin fen ve teknoloji okuryazarlık toplam puan ortalamalarının yaşlarına göre varyans analizi sonuçları Tablo 11’de gösterilmiştir.

Tablo 11. Sınıf Öğretmenlerinin Yaşlarına Göre Fen ve Teknoloji Okuryazarlık Düzeylerinin Tek Faktörlü Varyans Analizi

	Kareler toplamı	S.d.	Kareler ortalaması	F	p
Gruplar arası	,17	3	,05	,69	,17
Grup içi(hata)	3,75	111	,03		
Toplam	3,92	114			

*p= 0,05

Tablo 11’de görüldüğü gibi, fen ve teknoloji okuryazarlık toplam puan ortalamalarına ilişkin $F=0,69$ olarak $p>0,05$ önem düzeyinde anlamlı fark bulunamamıştır. Ancak en yüksek ortalamaya 31- 40 yaş arası öğretmenlerin sahip olduğu görülmüştür. En düşük ortalamayı ise 21-30 arasında yaşa sahip olan öğretmenlerin aldığı görülmüştür.

Tablo 12’de sınıf öğretmenlerinin fen ve teknoloji okuryazarlık düzeyleri öğretmenlik mesleğindeki kıdemlerine göre incelenmiş, toplam puan ortalamaları ve standart sapma değerleri ile ilgili elde edilen veriler gösterilmiştir.

Tablo 12. Sınıf Öğretmenlerinin Öğretmenlik Mesleğindeki Kıdemlerine Göre Betimsel Analizi

Kıdem	N	\bar{X}	S.S.
1- 5 yıl arası	41	,45	,20
6- 10 yıl arası	25	,48	,16
11- 15 yıl arası	25	,51	,18
16- 20 yıl arası	9	,56	,15
21 yıl ve üzeri	15	,51	,21
Toplam	115	,48	,19

Tablo 12 incelendiğinde, öğretmenlerin öğretmenlik mesleğindeki kıdemlerine göre fen ve teknoloji okuryazarlık toplam puan ortalamaları ile ilgili sorulardan elde ettikleri puan ortalamaları arasında farklılıklar görülmektedir. Öğretmenlerin öğretmenlik mesleğindeki kıdemlerine göre elde ettikleri puan ortalamaları arasındaki farkların anlamlı olup olmadığını sınamak için, tek yönlü varyans analizi yapılmıştır. Öğretmenlerin fen ve teknoloji okuryazarlık toplam puan

ortalamalarının öğretmenlik mesleğindeki kıdemlerine göre varyans analizi sonuçları Tablo 13’de gösterilmiştir.

Tablo 13. Sınıf Öğretmenlerinin Öğretmenlik Mesleğindeki Kıdemlerine Göre Fen ve Teknoloji Okuryazarlık Düzeylerinin Tek Faktörlü Varyans Analizi

	Kareler toplamı	S.d.	Kareler ortalaması	F	p
Gruplar arası	,14	4	,03	1,02	,40
Grup içi(hata)	3,78	110	,03		
Toplam	3,92	114			

*p= 0,05

Tablo 13’de görüldüğü gibi, fen ve teknoloji okuryazarlık toplam puan ortalamalarına ilişkin $F=1,02$ olarak $p>0,05$ önem düzeyinde anlamlı fark bulunamamıştır. Ancak en yüksek ortalamaya 16- 20 yıl arası çalışan öğretmenler sahiptir. En düşük ortalamaya ise 1- 5 yıl arası çalışan öğretmenler sahiptir.

Tablo 14’de sınıf öğretmenlerinin fen ve teknoloji okuryazarlık düzeyleri eğitim durumlarına göre incelenmiş, toplam puan ortalamaları ve standart sapma değerleri ile ilgili elde edilen veriler gösterilmiştir.

Tablo 14. Sınıf Öğretmenlerinin Eğitim Durumlarına Göre Betimsel Analizi

Eğitim durumu	N	\bar{X}	S.S.
2 veya 3 yıllık yüksek okul veya enstitü, ön lisans	13	,48	,23
4 yıllık yüksek okul veya fakülte	96	,48	,18
Yüksek lisans	6	,44	,19
Toplam	115	,48	,18

Tablo 14 incelendiğinde, öğretmenlerin eğitim durumlarına göre fen ve teknoloji okuryazarlık toplam puan ortalamaları ile ilgili sorulardan elde ettikleri puan ortalamaları arasında farklılıklar görülmektedir. Örneklem grubunda lise mezunu ve doktora mezunu öğretmen bulunmamaktadır. Öğretmenleri eğitim durumlarına göre elde ettikleri puan ortalamaları arasındaki farkların anlamlı olup olmadığını sınamak için, tek yönlü varyans analizi yapılmıştır. Öğretmenlerin fen

ve teknoloji okuryazarlık toplam puan ortalamalarının eğitim durumlarına göre varyans analizi sonuçları Tablo 15’de gösterilmiştir.

Tablo 15. Sınıf Öğretmenlerinin Eğitim Durumlarına Göre Fen ve Teknoloji Okuryazarlık Düzeylerinin Tek Faktörlü Varyans Analizi

	Kareler toplamı	S.d.	Kareler ortalaması	F	p
Gruplar arası	,01	2	,00	,16	,84
Grup içi(hata)	3,91	112	,03		
Toplam	3,92	114			

*p= 0,05

Tablo 15’de görüldüğü gibi, fen ve teknoloji okuryazarlık toplam puan ortalamalarına ilişkin $F=0,16$ olarak $p>0,05$ önem düzeyinde anlamlı fark bulunamamıştır.

Tablo 16’da sınıf öğretmenlerinin fen ve teknoloji okuryazarlık düzeyleri aldıkları Fen Bilimleri Öğretim Metotları veya Yöntemleri dersi sayısına göre incelenmiş, toplam puan ortalamaları ve standart sapma değerleri ile ilgili elde edilen veriler gösterilmiştir.

Tablo 16. Sınıf Öğretmenlerinin Aldıkları Fen Bilimleri Öğretim Metotları veya Yöntemleri Dersi Sayısına Göre Betimsel Analizi

Aldığı Fen Bilimleri Öğretim Metotları veya Yöntemleri dersi sayısı	N	\bar{X}	S.S.
0	31	,40	,13
1	35	,52	,20
2	30	,53	,16
3 veya daha fazla	19	,46	,21
Toplam	115	,48	,18

Tablo 16 incelendiğinde, sınıf öğretmenlerinin aldıkları Fen Bilimleri Öğretim Metotları veya Yöntemleri Dersi sayısına göre fen ve teknoloji okuryazarlık toplam puan ortalamaları ile ilgili sorulardan elde ettikleri puan ortalamaları arasında farklılıklar görülmektedir. Öğretmenlerin aldıkları Fen Bilimleri Öğretim Metotları veya Yöntemleri Dersi sayısına göre elde ettikleri puan ortalamaları arasındaki farkların anlamlı olup olmadığını sınamak için, tek yönlü varyans analizi

yapılmıştır. Öğretmenlerin fen ve teknoloji okuryazarlık toplam puan ortalamalarının aldıkları Fen Bilimleri Öğretim Metotları veya Yöntemleri dersi sayısına göre varyans analizi sonuçları Tablo 17’de gösterilmiştir.

Tablo 17. Sınıf Öğretmenlerinin Aldıkları Fen Bilimleri Öğretim Metotları veya Yöntemleri Dersi Sayısına Göre Fen ve Teknoloji Okuryazarlık Düzeylerinin Tek Faktörlü Varyans Analizi

	Kareler toplamı	S.d.	Kareler ortalaması	F	p
Gruplar arası	,34	3	,11	3,53	,01
Grup içi(hata)	3,57	111	,03		
Toplam	3,92	114			

*p= 0,05

Tablo 17’de görüldüğü gibi, fen ve teknoloji okuryazarlık toplam puan ortalamalarına ilişkin F=3,53 olarak p<0,05 önem düzeyinde anlamlı fark bulunmuştur.

Tablo 18. Sınıf Öğretmenlerinin Aldıkları Fen Bilimleri Öğretim Metotları veya Yöntemleri Dersi Sayısına Göre Fen ve Teknoloji Okuryazarlık Düzeyleri

Ders Sayısı		N	\bar{X}	S.S.	Mean Difference	p
Sıfır	bir	35	,52	,20	,-11*	,04
	iki	30	,53	,16	,-13*	,02
	üç veya daha fazla	19	,46	,21	-,06	,65
Bir	sıfır	31	,40	,13	,11*	,04
	iki	30	,53	,16	-,01	,98
	üç veya daha fazla	19	,46	,21	,05	,67
İki	sıfır	31	,40	,13	,13*	,02
	bir	35	,52	,20	,01	,98
	üç veya daha fazla	19	,46	,21	,07	,50

	fazla					
Üç veya daha fazla	sıfır	31	,40	,13	,06	,65
	bir	35	,52	,20	-,05	,67
	iki	30	,53	,16	-,07	,50

*Anlamli ilişki vardır.

Farkın hangi gruplardan kaynaklandığını belirlemek için yapılan tukey testi sonuçları Tablo 18’de gösterilmiştir. Buna göre; bir adet Fen Bilimleri Öğretim Metotları veya Yöntemleri dersi alan ($\bar{X}=0,52$ ve S.S.=0,20) ve iki adet Fen Bilimleri Öğretim Metotları veya Yöntemleri dersi alan ($\bar{X} = 0,53$ ve S.S.=0,16) sınıf öğretmenlerinin fen ve teknoloji okuryazarlığının hiç ders almayanlardan ($\bar{X}=0,40$ ve S.S=0,13) daha yüksek olduğu belirlenmiştir.

Öğretmenlerin fen ve teknoloji okuryazarlık toplam puan ortalamalarının cinsiyet değişkenine göre t-testi sonuçları Tablo 19’da görülmektedir.

Tablo 19. Sınıf Öğretmenlerinin Cinsiyetlerine Göre Bağımsız T Testi Analizi Sonuçları

Cinsiyet	N	\bar{X}	S.S.	t	S.d.	p
Bayan	63	,51	,18	2,17	113	,03
Erkek	52	,44	,17			

*p= 0,05

Tablo 19 incelendiğinde cinsiyet değişkenine göre fen ve teknoloji okuryazarlık toplam puan ortalamalarının karşılaştırılmasında elde edilen t=2,17 olarak p<0,05 düzeyinde anlamlı fark bulunmuştur. Fen okuryazarlık toplam puan ortalamasının 0,07 değerinde kızlar lehine fark olduğu tespit edilmiştir. Bu bulgudan hareketle bayan öğretmenlerin erkek öğretmenlere göre daha çok fen ve teknoloji okuryazarı oldukları düşünülebilir.

Öğretmenlerin fen ve teknoloji okuryazarlık toplam puan ortalamalarının, Fen Bilimleri Öğretim Metotları veya Yöntemleri dersi alıp almama durumuna göre t-testi sonuçları Tablo 20’de görülmektedir.

Tablo 20. Sınıf Öğretmenlerinin Fen Bilimleri Öğretim Metotları veya Yöntemleri Dersi Alıp Almama Durumlarına Göre Bağımsız T Testi Analizi Sonuçları

Fen Öğretimi	N	\bar{X}	S.S.	t	S.d.	p
Evet	84	,51	,19	2,93	113	,00
Hayır	31	,40	,13			

*p= 0,05

Tablo 20 incelendiğinde öğretmenlerin Fen Bilimleri Öğretim Metotları veya Yöntemleri dersi alıp almama durumlarına göre fen ve teknoloji okuryazarlık toplam puan ortalamalarının karşılaştırılmasında elde edilen $t=2,93$ olarak $p<0,05$ düzeyinde anlamlı fark bulunmuştur. Fen ve teknoloji okuryazarlık toplam puan ortalamasının 0,11 değerinde Fen Bilimleri Öğretim Metotları veya Yöntemleri dersi alanlar lehine fark olduğu tespit edilmiştir. Buradan hareketle Fen Bilimleri Öğretim Metotları veya Yöntemleri dersi alan öğretmenlerin, almayanlara göre daha çok fen ve teknoloji okuryazarı olduğu söylenebilir.

4. 3. SINIF ÖĞRETMENLERİNİN FEN BİLİMLERİ VE FEN BİLGİSİ ÖĞRETİMİNE YÖNELİK TUTUMLARININ İNCELENMESİ

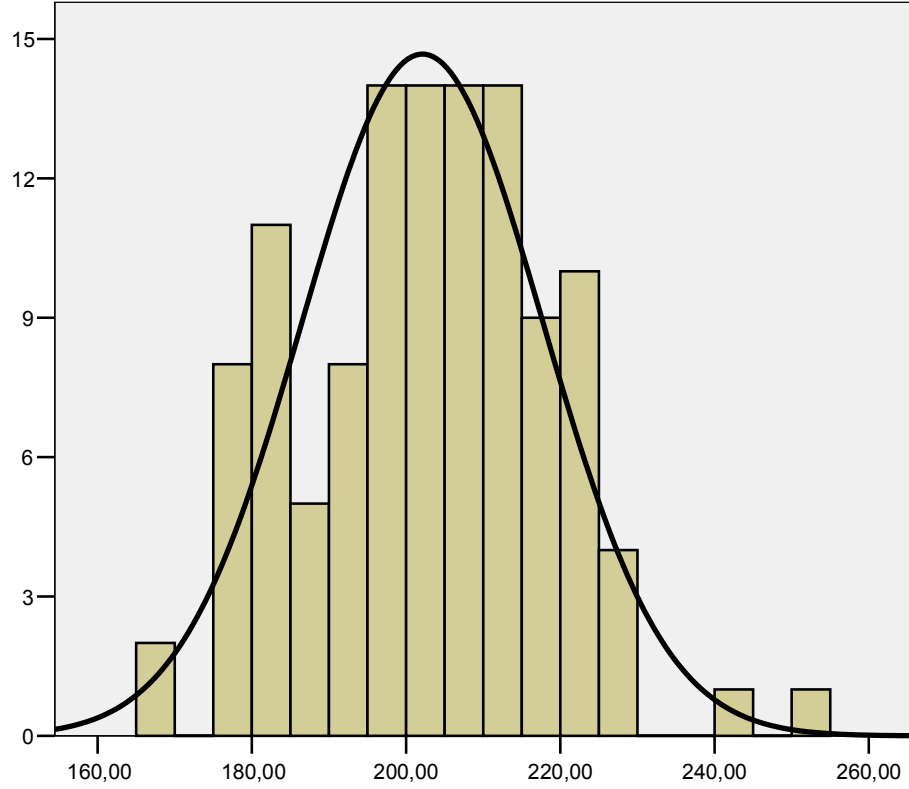
Bu bölümde sınıf öğretmenlerinin fen bilimleri ve fen bilgisi öğretimine yönelik tutumları öncelikle genel olarak, daha sonra alt ölçeklere göre ve son olarak çeşitli değişkenlere göre incelenmiştir.

4.3.1. Sınıf Öğretmenlerinin Fen Bilimleri ve Fen Bilgisi Öğretimine Yönelik Tutumlarının Genel Olarak İncelenmesi

Bu bölümde sınıf öğretmenlerinin tutumları öncelikle genel olarak incelenmiş, daha sonra fen bilimlerine yönelik geliştirdikleri tutumlar ve fen bilgisi öğretimine yönelik geliştirdikleri tutumlar olarak iki bölüme ayrılarak incelenmiştir.

Öğretmenlerin tutumlarını ölçmek için likert tipi bir ölçme aracı kullanılmıştır. Bu ölçekte bir öğretmen bütün pozitif ifadelerle kesinlikle katılıyorum ve negatif ifadelerle de kesinlikle katılmıyorum demişse bu öğretmenin alacağı maksimum puan 300, eğer durum tam tersiyse alacağı minimum puan ise 60 puandır. Toplamda 150 puanı geçtiyse fen bilimleri ve fen bilgisi öğretimine yönelik pozitif tutuma sahip olmaktadır (Moore ve Foy,1997; akt. Türkmen, 2002).

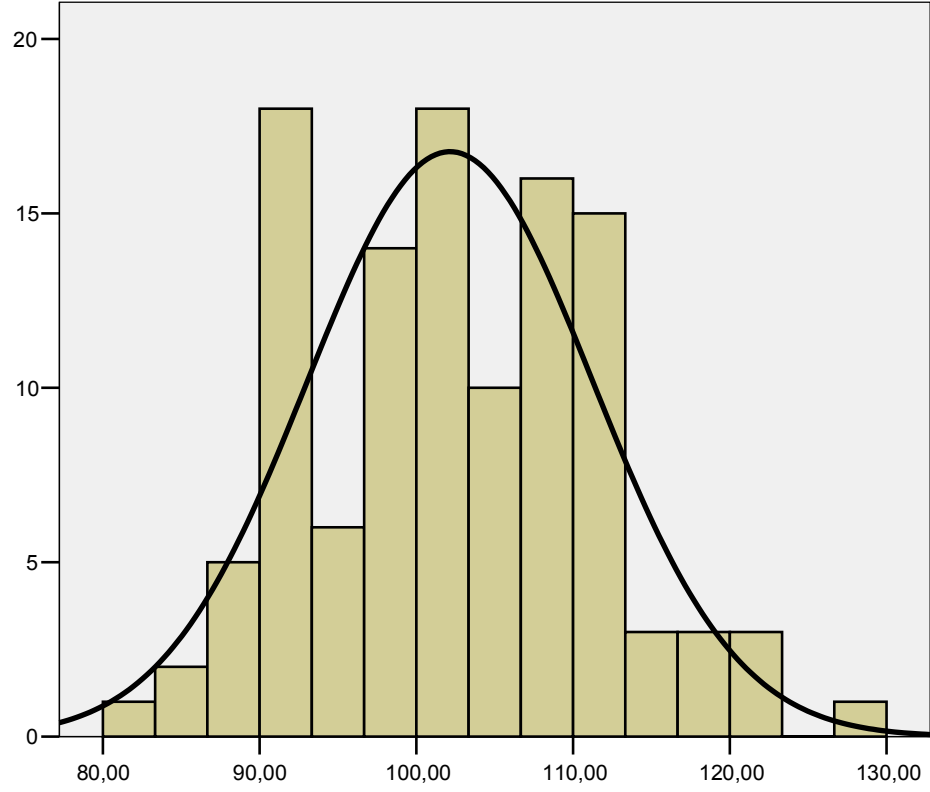
Araştırmaya katılan 115 öğretmenin fen bilimleri ve fen bilgisi öğretimine yönelik tutumları Şekil 2’de gösterilmiştir. Öğretmenlerin fen bilimleri ve fen bilgisi öğretimine yönelik tutumlarının olumlu çıktığı bulunmuştur ($\bar{X}=202,12\pm 15,62 > 150$). Dağılımın çoğunlukla ortalama civarındadır ve sınıf öğretmenleri fen bilimleri ve fen bilgisi öğretimine yönelik olumlu tutum geliştirmişlerdir.



Şekil 2. Sınıf Öğretmenlerinin Fen Bilimleri ve Fen Bilgisi Öğretimine Yönelik Tutumlarının Genel Olarak İncelenmesi

Sınıf öğretmenlerinin fen bilimlerine yönelik tutumları ayrı olarak incelenmiştir. Fen Bilimleri Tutum Ölçeği kısmında 30 soru bulunmaktadır. Sınıf öğretmenlerinin bu kısımdan alabileceği maksimum puan 150, minimum puan 30'dur. Eğer ortalama 75 puanın üzerindeyse, sınıf öğretmenlerinin fen bilimlerine yönelik tutumunun olumlu olduğu söylenebilir.

Araştırmaya katılan 115 öğretmenin fen bilimlerine yönelik tutumları Şekil 3.'de gösterilmiştir.

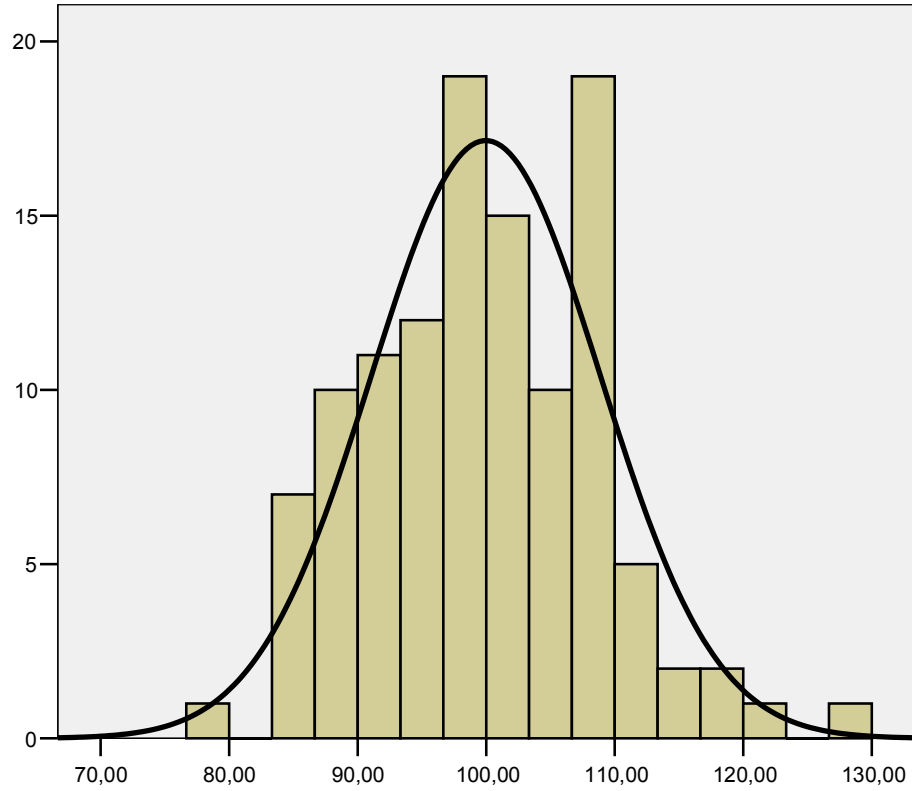


Şekil 3. Sınıf Öğretmenlerinin Fen Bilimlerine Yönelik Tutumlarının İncelenmesi

Sınıf öğretmenlerinin fen bilimlerine yönelik tutumlarının ortalamasının ($\bar{X} = 102,14 \pm 9,11 > 75$) olduğu tespit edilmiştir. Buna göre sınıf öğretmenlerinin fen bilimlerine yönelik olumlu bir tutuma sahip oldukları söylenebilir.

Sınıf öğretmenlerinin fen bilgisi öğretimine yönelik tutumları ayrı olarak incelenmiştir. Bu bölümde 30 soru bulunmaktadır. Sınıf öğretmenlerinin bu bölümden alabileceği maksimum puan 150, minimum puan ise 30'dur. Eğer ortalama 75 puanın üzerindeyse, sınıf öğretmenlerinin fen bilgisi öğretimine yönelik tutumunun olumlu olduğu söylenebilir.

Araştırmaya katılan sınıf öğretmenlerinin fen bilgisi öğretimine yönelik tutumları Şekil 4’de gösterilmiştir.



Şekil 4. Sınıf Öğretmenlerinin Fen Bilgisi Öğretimine Yönelik Tutumlarının İncelenmesi

Sınıf öğretmenlerinin fen bilgisi öğretimine yönelik tutumlarının ortalamasının ($\bar{X}=99,97\pm 8,91 > 75$) olduğu tespit edilmiştir. Buna göre, sınıf öğretmenlerinin fen bilgisi öğretimine yönelik olumlu bir tutum gösterdikleri söylenebilir.

Sınıf öğretmenlerinin fen bilimleri ve fen bilgisi öğretimine yönelik tutumları karşılaştırıldığında ikisinin de olumlu çıktığı görülmüş, ancak fen bilimlerine

yönelik tutumlarının ortalamasının ($\bar{X}=102,14$), fen bilgisi öğretimine yönelik tutumlarının ortalamasından ($\bar{X}=99,97$) daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

4.3.2. Sınıf Öğretmenlerinin Fen Bilimleri ve Fen Bilgisi Öğretimine Yönelik Tutumlarının Alt Ölçeklere Göre Değerlendirilmesi

Sınıf öğretmenlerinin fen bilimleri ve fen bilgisi öğretimine yönelik tutumlarını değerlendirirken alt ölçeklere de bakılmıştır. Fen bilimlerine yönelik 5 alt ölçek ve fen bilgisi öğretimine yönelik de 3 alt ölçek bulunmaktadır. Her alt ölçek de kendi içinde iki kısma ayrılmaktadır. A kısmı pozitif tutumlar, B kısmı ise negatif tutumları içermektedir. Burada pozitif bir ifade desteklenirken, aynı ifadenin negatifinin desteklenmemesi gerekmektedir. Yani A ve B kısımlarının ortalamalarının birbirine yakın olması gerekir (Türkmen, 2002).

Fen Bilgisi ve Fen Bilimleri Öğretimine Karşı Tutum Ölçeği, iki alt başlığa ayrılmakta ve her alt başlık da kendi arasında alt gruplara ayrılmaktadır. Birinci alt başlık olarak öğrencilerin fen bilimlerine yönelik tutumları 5 alt ölçekte değerlendirilmiş ve bu alt ölçekler de kendi aralarında pozitif ve negatif tutumlar olarak iki kısma ayrılmıştır (A ve B). Bu kısımda toplam 30 ifade bulunmakta ve her bir ölçekte pozitif ve negatif olmak üzere 3'er ifade bulunmaktadır. Dolayısıyla bir öğretmenin bu alt ölçeklerin her bir pozitif ve negatif kısımlarında alabilecekleri maksimum puan 15, minimum puan ise 3'tür. Puan değeri olarak 7,5'i geçerse olumlu tutuma sahiptirler yargısına varılabilir (Türkmen, 2002).

Öğretmenlerin fen bilimlerine yönelik tutumları alt ölçeklerine göre Tablo 21'de gösterilmiştir.

Tablo 21. Sınıf Öğretmenlerinin Fen Bilimlerine Yönelik Tutumlarının Alt Ölçeklere Göre Ortalaması ve Standart Sapması

Alt Ölçek	Kapsadıkları Alan	\bar{X}	S.S.
1-A	Bilimsel kanunlar ve teoriler doğruların yaklaşık açıklanabilir halleridir, değişmeye açıktır. Bilim	11,58	2,11

	adamları da bunu kabul etmiştir.		
1-B	Bilimsel kanunlar ve teoriler bilimsel faaliyetler sonucu ortaya çıkmış değiştirilemez doğrulardır. Bilim adamları da bunu bu şekilde kabul etmiştir.	8,33	2,58
2-A	Doğal olayların gözlenmesi ve deneyler, bilimsel açıklamaların temelini oluşturur. Fen bilimleri sadece doğal olaylarla ilgili soruları cevaplayacak şekilde sınırlanmıştır, her zaman sorularının cevabını bulamayabilir.	11,73	2,48
2-B	Bilim her türlü problemle uğraşır ve her soruya cevap verebilir.	7,72	2,19
3-A	Bilim insanlarının bilimsel dürüstlüğe, doğal olaylarla ilgili gözlemlerinde tarafsızlığa ve mevcut görüşünü gerektiğinde değiştirebilme istekliliğine sahip olması gerekir.	12,09	2,28
3-B	Bilim adamları birbirlerinin çalışmalarını eleştirmeden kabullenmeli, bilimsel anlamda işlem yapabilmek için diğer bilim adamlarının ne düşündüğünü bilmesi gerekir.	11,07	3,32
4-A	Bilim fikir üreten bir aktivitedir. Bilim kendini doğal olayları açıklamaya adanmıştır ve bilimin önemli özelliği, teorik olmasıdır.	12,32	2,12
4-B	Bilim, teknoloji üreten bir aktivitedir. Bilim kendini insanoğluna hizmet için adanmıştır. Bilimin asıl önemli yanı onun pratik olması ve uygulamaya dönük olmasıdır.	6,43	2,38
5-A	İnsanlar hayatlarını etkilediği için bilimin doğasından ve amacından haberdar olmalıdır. İnsanlar fen bilimlerini anlayabilmeli ve sonuç olarak bilimsel çalışmalardan faydalanabilmelidir.	11,45	2,55
5-B	İnsanların bilimsel çalışmalardan anlamasının onlara bir faydası yoktur. Bu yüzden insanların bilimin doğasını anlamaya ihtiyaçları yoktur, zaten anlayamazlar, onları da etkilemez.	9,39	2,56

Sonuç olarak, sınıf öğretmenleri bilimsel kanunlar ve teorilerin kesin olmadığına ve değişebileceğine karşı olumlu bir tutum göstermişlerdir ($\bar{X}=11,58$). Fakat bilimsel kanun ve teorilerin değişemeyeceği kısmında da öğretmenler olumlu olarak bu görüşü desteklemektedir, fakat ortalamalar karşılaştırıldığında bu kısımda ortalamanın biraz düşük olduğu görülmektedir ($\bar{X}=8,33$). Ancak sınıf öğretmenleri genel olarak bilimsel kanunlar ve teorilerin değişebileceğine ve bu görüşü bilim adamlarının da desteklediği görüşüne yönelik olumlu bir tutum geliştirmişlerdir.

Fen bilimleriyle ilgili bir diğere tutum ise fen bilimlerinin veri elde edilif şekli ve bilimin amacını kapsamaktadır. Sınıf öğretmenleri, fen bilimlerinde veri elde etmenin en temel yolunun gözlemler olduğu ve bunlara dayalı deneyler yaparak doğal olaylarla ilgili sorulara cevap bulunmaya çalışıldığı ve bilimin her zaman sorularının cevabını bulamayacağı görüşüne yönelik olumlu bir tutum göstermişlerdir ($\bar{X}=11,73$), fakat diğere yandan da bilimin her türlü soruya cevap verebileceğini de düşünmektedirler ama bu tutumları olumsuz olacak şekilde değildir ($\bar{X}=7,72$).

Sınıf öğretmenleri bilim adamlarının özelliklerinden biri olan çalışmalarında tarafsız olması ve yeterli kanıt bulursa görüşlerini değiştirmesi ve başka kişilerin etkisinde kalmaması görüşüne yönelik olumlu bir tutum geliştirmişler ($\bar{X}=12,09$) ve bu görüşlerin tersini de reddetmişlerdir ($\bar{X}=11,07$). Yani öğretmenler bilim adamlarının tarafsız olması ve yeterli kanıt bulursa görüşlerini değiştirmesi ve başka kişilerin etkisinde kalmaması gerektiğini düşünmektedir.

Sınıf öğretmenleri bilimin asıl amacının doğal olayları açıklaması ve sonucunda teorik bilgi üretmesi konusunda olumlu bir tutum sergilerken ($\bar{X}=12,32$), diğere taraftan bilimin temel amacının insanlığa hizmet etmek ve teknoloji üreten bir aktivite olduğu görüşünü de desteklemişlerdir ($\bar{X}=6,43$).

Sınıf öğretmenleri, herkesin anlayabileceği ve destekleyebileceği bir bilim yani herkes için fen bilimleri görüşüne yönelik olumlu tutum geliştirmişlerdir ($\bar{X}=11,45$). Sadece belirli bir kesim için fen görüşünü reddetmişler ve olumlu bir tutum göstermişlerdir ($\bar{X}=9,39$). Fakat bu ortalama 5-A'nın ortalamasından düşüktür.

Öğretmenlerin fen bilgisi öğretimiyle ilgili tutumları 3 ana başlık altında toplanmıştır ve bunlar da kendi aralarında pozitif tutumlar ve negatif tutumlar olarak A ve B alt ölçeklerine ayrılmışlardır. Her alt ölçekte 5'er ifade bulunmaktadır. Dolayısıyla bir öğretmen en fazla 25 ve en düşük de 5 puan alabilmektedir. Bu kısmın matematik ortalaması 12,5 puanı geçerse olumlu tutum göstermektedir (Türkmen, 2002).

Öğretmenlerin fen bilgisi öğretimine yönelik tutumları alt ölçeklerine göre Tablo 22’de gösterilmiştir.

Tablo 22. Sınıf Öğretmenlerinin Fen Bilgisi Öğretimine Yönelik Tutumlarının Alt Ölçeklere Göre Ortalaması ve Standart Sapması

Alt Ölçek	Kapsadıkları Alan	\bar{X}	S.S.
6-A	Fen bilgisini anlıyorum ve öğretebilirim.	19,06	2,98
6-B	Fen Bilgisi öğretmekten hoşlanmıyorum, kendimi fen konusunda yeterli hissetmiyorum.	18,92	4,63
7-A	Fen bilgisi dersinde çocukların bilmesi gereken temel işlemler (bilimde işlem basamakları, deneyi nasıl kuracağı) geç kalınmadan öğrenilmelidir.	18,94	3,41
7-B	Fen bilgisi derslerinde çocukların bilmesi gereken gerçekleri (kanın taşınması, demirin niçin paslandığı gibi) öğrenmeleri gerekir.	10,30	3,30
8-A	Fen bilgisi öğretimi öğrenmeyi geliştirici şekilde öğrenci merkezli olmalıdır. Öğretmen sadece rehber olmalıdır.	20,56	3,53
8-B	Fen bilgisi öğretimi çocuklara ne öğrenmeleri gerektiğini söyleyecek şekilde, öğretmen merkezli olmalıdır.	12,17	3,71

Buna göre sınıf öğretmenleri, fen bilgisini anladıkları ve öğretebilecekleri yönünde olumlu bir tutum göstermişlerdir ($\bar{X}=19,06$). Fen bilgisi öğretmekten hoşlanmadıkları yönündeki ifadeyi de reddetmişler ve olumlu bir tutum sergilemişlerdir ($\bar{X}=18,92$).

Sınıf öğretmenleri, fen bilgisi derslerindeki temel işlemlerin öğretilmesi konusunda olumlu bir tutum göstermişlerdir ($\bar{X}=18,94$). Fakat sınıf öğretmenleri, aynı zamanda sadece konuları ve tanımları ezberleme yöntemini de desteklemektedirler ($\bar{X}=10,30$). Bu durum bir tezatlık oluşturmuştur. Sonuç olarak

öğretmenler, hem konu bazlı fen bilgisi öğretimini, hem de temel işlemleri (deney gibi) öğreten fen bilgisi öğretimini desteklemişlerdir.

Öğretmenlerin fen bilgisi öğretimiyle ilgili diğer tutumları ise öğretmen veya öğrenci merkezli fen bilgisi öğretimidir. Fen bilgisi öğretimi öğrenci merkezli olmalı, öğretmen sadece rehber olmalı görüşüne yönelik olumlu bir tutum geliştirmişlerdir ($\bar{X}=20,56$). Öğretmenler aynı zamanda fen bilgisi öğretimi öğretmen merkezli olmalıdır görüşünü de reddetmemişlerdir ($\bar{X}=12,17$). Bu durum da bir tezatlık oluşturmuştur. Ancak fen bilgisi öğretiminin öğretmen merkezli olmalı görüşünün ortalaması daha düşüktür.

4.3.3. Sınıf Öğretmenlerinin Fen Bilimleri ve Fen Bilgisi Öğretimine Yönelik Tutumlarının Çeşitli Değişkenlere Göre İncelenmesi

Sınıf öğretmenlerinin fen bilimleri ve fen bilgisi öğretimine yönelik tutumları okuttukları sınıflara, yaşlarına, cinsiyetlerine, öğretmenlik mesleğindeki kıdemlerine, eğitim durumlarına, Fen Bilimleri Öğretim Metotları veya Yöntemleri dersi alıp almamasına ve aldığı Fen Bilimleri Öğretim Metotları veya Yöntemleri dersi sayısına göre incelenmiştir.

Tablo 23'de sınıf öğretmenlerinin fen bilimleri ve fen bilgisi öğretimine yönelik tutumları okuttukları sınıflara göre incelenmiş, toplam puan ortalamaları ve standart sapma değerleri ile ilgili elde edilen veriler gösterilmiştir.

Tablo 23. Sınıf Öğretmenlerinin Okuttukları Sınıflara Göre Betimsel Analizi

Okuttuğu Sınıf	N	\bar{X}	S.S.
Birinci sınıf	28	3,36	,31
İkinci sınıf	20	3,34	,27
Üçüncü sınıf	22	3,42	,16
Dördüncü sınıf	23	3,37	,26

Beşinci sınıf	22	3,33	,25
Toplam	115	3,36	,26

Tablo 23 incelendiğinde, öğretmenlerin okuttukları sınıflara göre fen bilimleri ve fen bilgisi öğretimine yönelik tutumları toplam puan ortalamaları ile ilgili sorulardan elde ettikleri puan ortalamaları arasında farklılıklar görülmektedir. Öğretmenlerin okuttukları sınıflara göre elde ettikleri puan ortalamaları arasındaki farkların anlamlı olup olmadığını sınamak için, tek yönlü varyans analizi yapılmıştır. Öğretmenlerin tutum toplam puan ortalamalarının okuttukları sınıflara göre varyans analizi sonuçları Tablo 24’de gösterilmiştir.

Tablo 24. Sınıf Öğretmenlerinin Okuttukları Sınıflara Göre Fen Bilimleri ve Fen Bilgisi Öğretimine Yönelik Geliştirdikleri Tutumlarının Tek Faktörlü Varyans Analizi

	Kareler toplamı	S.d.	Kareler ortalaması	F	p
Gruplar arası	,12	4	,03	,44	,77
Grup içi(hata)	7,61	110	,06		
Toplam	7,73	114			

*p= 0,05

Tablo 24’de görüldüğü gibi, fen bilimleri ve fen bilgisi öğretimine yönelik tutumları toplam puan ortalamalarına ilişkin $F=0,44$ olarak $p>0,05$ önem düzeyinde anlamlı fark bulunamamıştır.

Tablo 25’de sınıf öğretmenlerinin fen bilimleri ve fen bilgisi öğretimine yönelik tutumları yaşlarına göre incelenmiş, toplam puan ortalamaları ve standart sapma değerleri ile ilgili elde edilen veriler gösterilmiştir.

Tablo 25. Sınıf Öğretmenlerinin Yaşlarına Göre Betimsel Analizi

Yaş	N	\bar{X}	S.S.
21- 30 yaş arası	52	3,40	,28
31- 40 yaş arası	41	3,33	,26
41- 50 yaş arası	13	3,32	,17
51 yaş ve üzeri	9	3,40	,11
Toplam	115	3,36	,26

Tablo 25 incelendiğinde, öğretmenlerin yaşlarına göre fen bilimleri ve fen bilgisi öğretimine yönelik tutumları toplam puan ortalamaları ile ilgili sorulardan elde ettikleri puan ortalamaları arasında farklılıklar görülmektedir. Öğretmenlerin yaşlarına göre elde ettikleri puan ortalamaları arasındaki farkların anlamlı olup olmadığını sınamak için, tek yönlü varyans analizi yapılmıştır. Öğretmenlerin tutum toplam puan ortalamalarının yaşlarına göre varyans analizi sonuçları Tablo 26’da gösterilmiştir.

Tablo 26. Sınıf Öğretmenlerinin Yaşlarına Göre Fen Bilimleri ve Fen Bilgisi Öğretimine Yönelik Geliştirdikleri Tutumlarının Tek Faktörlü Varyans Analizi

	Kareler toplamı	S.d.	Kareler ortalaması	F	p
Gruplar arası	,14	3	,04	,68	,56
Grup içi(hata)	7,59	111	,06		
Toplam	7,73	114			

*p= 0,05

Tablo 26’da görüldüğü gibi, fen bilimleri ve fen bilgisi öğretimine yönelik tutumları toplam puan ortalamalarına ilişkin F=0,68 olarak p>0,05 önem düzeyinde anlamlı fark bulunamamıştır.

Tablo 27’de sınıf öğretmenlerinin fen bilimleri ve fen bilgisi öğretimine yönelik tutumları öğretmenlik mesleğindeki kıdemlerine göre incelenmiş, toplam puan ortalamaları ve standart sapma değerleri ile ilgili elde edilen veriler gösterilmiştir.

Tablo 27. Sınıf Öğretmenlerinin Öğretmenlik Mesleğindeki Kıdemlerine Göre Betimsel Analizi

Kıdem	N	\bar{X}	S.S.
1- 5 yıl arası	41	3,42	,29
6- 10 yıl arası	25	3,33	,28
11- 15 yıl arası	25	3,29	,26
16- 20 yıl arası	9	3,40	,07
21 yıl ve üzeri	15	3,36	,16
Toplam	115	3,36	,26

Tablo 27 incelendiğinde, öğretmenlerin öğretmenlik mesleğindeki kıdemlerine göre fen bilimleri ve fen bilgisi öğretime yönelik tutumları toplam puan ortalamaları ile ilgili sorulardan elde ettikleri puan ortalamaları arasında farklılıklar görülmektedir. Öğretmenlerin öğretmenlik mesleğindeki kıdemlerine göre elde ettikleri puan ortalamaları arasındaki farkların anlamlı olup olmadığını sınamak için, tek yönlü varyans analizi yapılmıştır. Öğretmenlerin fen bilimleri ve fen bilgisi öğretime yönelik tutumlarının toplam puan ortalamalarının öğretmenlik mesleğindeki kıdemlerine göre varyans analizi sonuçları Tablo 28’de gösterilmiştir.

Tablo 28. Sınıf Öğretmenlerinin Öğretmenlik Mesleğindeki Kıdemlerine Göre Fen Bilimleri ve Fen Bilgisi Öğretime Yönelik Geliştirdikleri Tutumlarının Tek Faktörlü Varyans Analizi

	Kareler toplamı	S.d.	Kareler ortalaması	F	p
Gruplar arası	,28	4	,07	1,04	,39
Grup içi(hata)	7,45	110	,06		
Toplam	7,73	114			

*p= 0,05

Tablo 28’de görüldüğü gibi, fen bilimleri ve fen bilgisi öğretime yönelik tutumları toplam puan ortalamalarına ilişkin F=1,04 olarak p>0,05 önem düzeyinde anlamlı fark bulunamamıştır.

Tablo 29’da sınıf öğretmenlerinin fen bilimleri ve fen bilgisi öğretimine yönelik tutumları eğitim durumlarına göre incelenmiş, toplam puan ortalamaları ve standart sapma değerleri ile ilgili elde edilen veriler gösterilmiştir.

Tablo 29. Sınıf Öğretmenlerinin Eğitim Durumlarına Göre Betimsel Analizi

Eğitim durumu	N	\bar{X}	S.S.
2 veya 3 yıllık yüksek okul veya enstitü, ön lisans	13	3,38	,13
4 yıllık yüksek okul veya fakülte	96	3,36	,27
Yüksek lisans	6	3,34	,20
Toplam	115	3,36	,26

Tablo 29 incelendiğinde, öğretmenlerin eğitim durumlarına göre fen bilimleri ve fen bilgisi öğretimine yönelik tutumları toplam puan ortalamaları ile ilgili sorulardan elde ettikleri puan ortalamaları arasında farklılıklar görülmektedir. Öğretmenlerin eğitim durumlarına göre elde ettikleri puan ortalamaları arasındaki farkların anlamlı olup olmadığını sınamak için, tek yönlü varyans analizi yapılmıştır. Öğretmenlerin fen bilimleri ve fen bilgisi öğretimine yönelik tutumları toplam puan ortalamalarının eğitim durumlarına göre varyans analizi sonuçları Tablo 30’da gösterilmiştir.

Tablo 30. Sınıf Öğretmenlerinin Eğitim Durumlarına Göre Fen Bilimleri ve Fen Bilgisi Öğretimine Yönelik Geliştirdikleri Tutumlarının Tek Faktörlü Varyans Analizi

	Kareler toplamı	S.d.	Kareler ortalaması	F	p
Gruplar arası	,00	2	,00	,04	,95
Grup içi(hata)	7,72	112	,06		
Toplam	7,73	114			

*p= 0,05

Tablo 30’da görüldüğü gibi, fen bilimleri ve fen bilgisi öğretimine yönelik tutumları toplam puan ortalamalarına ilişkin $F=0,04$ olarak $p>0,05$ önem düzeyinde anlamlı fark bulunamamıştır.

Tablo 31’de sınıf öğretmenlerinin fen bilimleri ve fen bilgisi öğretimine yönelik tutumları aldıkları Fen Bilimleri Öğretim Metotları veya Yöntemleri dersi sayısına göre incelenmiş, toplam puan ortalamaları ve standart sapma değerleri ile ilgili elde edilen veriler gösterilmiştir.

Tablo 31. Sınıf Öğretmenlerin Aldıkları Fen Bilimleri Öğretim Metotları veya Yöntemleri Dersi Sayısına Göre Betimsel Analizi

Aldığı Fen Bilimleri Öğretim Metotları veya Yöntemleri dersi sayısı	N	\bar{X}	S.S.
Sıfır	31	3,22	,22
Bir	35	3,43	,22
İki	30	3,48	,27
Üç veya daha fazla	19	3,30	,24
Toplam	115	3,36	,26

Tablo 31 incelendiğinde, öğretmenlerin aldıkları Fen Bilimleri Öğretim Metotları veya Yöntemleri Dersi sayısına göre fen bilimleri ve fen bilgisi öğretimine yönelik tutumları toplam puan ortalamaları ile ilgili sorulardan elde ettikleri puan ortalamaları arasında farklılıklar görülmektedir. Öğretmenlerin aldıkları Fen Bilimleri Öğretim Metotları veya Yöntemleri Dersi sayısına göre elde ettikleri puan ortalamaları arasındaki farkların anlamlı olup olmadığını sınamak için, tek yönlü varyans analizi yapılmıştır. Öğretmenlerin tutum toplam puan ortalamalarının öğretmenlerin aldıkları Fen Bilimleri Öğretim Metotları veya Yöntemleri dersi sayısına göre varyans analizi sonuçları Tablo 32’de gösterilmiştir.

Tablo 32. Sınıf Öğretmenlerinin Aldığı Fen Bilimleri Öğretim Metotları veya Yöntemleri Dersi Sayısına Göre Fen Bilimleri ve Fen Bilgisi Öğretimine Yönelik Geliştirdikleri Tutumlarının Tek Faktörlü Varyans Analizi

	Kareler toplamı	S.d.	Kareler ortalaması	F	p
Gruplar arası	1,27	3	,42	7,29	,00
Grup içi(hata)	6,46	111	,05		
Toplam	7,73	114			

*p= 0,05

Tablo 32’de görüldüğü gibi, fen bilimleri ve fen bilgisi öğretimine yönelik tutumları toplam puan ortalamalarına ilişkin $F=7,29$ olarak $p<0,05$ önem düzeyinde anlamlı fark bulunmuştur.

Tablo 33. Sınıf Öğretmenlerinin Aldıkları Fen Bilimleri Öğretim Metotları veya Yöntemleri Dersi Sayısına Göre Fen Bilimleri ve Fen Bilgisi Öğretimine Yönelik Tutumları

Ders Sayısı		N	\bar{X}	S.S.	Mean Difference	p
Sıfır	bir	35	3,43	,22	,-21*	,00
	iki	30	3,48	,27	,-25*	,00
	Üç veya daha fazla	19	3,30	,24	-,08	,62
Bir	sıfır	31	3,22	,22	,21*	,00
	iki	30	3,48	,27	-,04	,88
	Üç veya daha fazla	19	3,30	,24	,12	,24
İki	sıfır	31	3,22	,22	,25*	,00
	bir	35	3,43	,22	,04	,88
	Üç veya daha fazla	19	3,30	,24	,17	,07
Üç veya daha fazla	sıfır	31	3,22	,22	,08	,62
	bir	35	3,43	,22	-,12	,24
	iki	30	3,48	,27	-,17	,07

*Anlamlı ilişki vardır.

Farkın hangi gruplardan kaynaklandığını belirlemek için yapılan tukey testi sonuçlarına göre Tablo 33’de gösterilmiştir. Buna göre; bir adet Fen Bilimleri Öğretim Metotları veya Yöntemleri dersi alanların ($\bar{X}=3,43$ ve $S.S.=0,22$) ve iki

adet Fen Bilimleri Öğretim Metotları veya Yöntemleri dersi alanların ($\bar{X}=3,48$ ve S.S.=0,27) fen bilimleri ve fen bilgisine öğretimine yönelik geliştirdikleri tutumun, hiç ders almayanlardan ($\bar{X}=3,22$ ve S.S=0,22) daha olumlu olduğu belirlenmiştir.

Öğretmenlerin fen bilimleri ve fen bilgisi öğretimine yönelik tutumları toplam puan ortalamalarının cinsiyet değişkenine göre t-testi sonuçları Tablo 34’de görülmektedir.

Tablo 34. Sınıf Öğretmenlerinin Cinsiyetlerine Göre Bağımsız T Testi Analizi Sonuçları

Cinsiyet	N	\bar{X}	S	t	S.d.	p
bayan	63	3,36	,26	-,06	113	,94
erkek	52	3,37	,26			

*p= 0,05

Tablo 34 incelendiğinde cinsiyet değişkenine göre fen bilimleri ve fen bilgisi öğretimine yönelik tutumları toplam puan ortalamalarının karşılaştırılmasında elde edilen t=-,06 olarak p>0,05 düzeyinde anlamlı fark bulunamamıştır.

Öğretmenlerin fen bilimleri ve fen bilgisi öğretimine yönelik tutumları toplam puan ortalamalarının Fen Bilimleri Öğretim Metotları veya Yöntemleri dersi alıp almama durumlarına göre t-testi sonuçları Tablo 35’de görülmektedir.

Tablo 35. Sınıf Öğretmenlerinin Fen Bilimleri Öğretim Metotları veya Yöntemleri Dersi Alıp Almama Durumlarına Göre Bağımsız T Testi Analizi Sonuçları

Fen Öğretimi	N	\bar{X}	S	t	S.d.	p
--------------	---	-----------	---	---	------	---

evet	84	3,42	,25	3,88	113	,00
hayır	31	3,22	,22			

*p= 0,05

Tablo 35 incelendiğinde sınıf öğretmenlerin Fen Bilimleri Öğretim Metotları veya Yöntemleri dersi alıp almama durumlarına göre fen bilimleri ve fen bilgisi öğretimine yönelik tutum toplam puan ortalamalarının karşılaştırılmasında elde edilen $t=3,88$ olarak $p<0,05$ düzeyinde anlamlı fark bulunmuştur. Fen bilimleri ve fen bilgisi öğretimine yönelik toplam puan ortalamasının 0,20 değerinde Fen Bilimleri Öğretim Metotları veya Yöntemleri dersi alanlar lehine olduğu tespit edilmiştir. Buradan hareketle Fen Bilimleri Öğretim Metotları veya Yöntemleri dersi alan öğretmenlerin, almayanlara göre fen bilimleri ve fen bilgisi öğretimine yönelik daha olumlu tutum geliştirdiği söylenebilir.

4. 4. SINIF ÖĞRETMENLERİNİN FEN VE TEKNOLOJİ OKURYAZARLIK DÜZEYLERİ İLE FEN BİLİMLERİ VE FEN BİLGİSİ ÖĞRETİMİNE YÖNELİK TUTUMLARI ARASINDAKİ İLİŞKİNİN İNCELENMESİ

Bu bölümde sınıf öğretmenlerinin fen ve teknoloji okuryazarlık düzeyleri ile fen bilimleri ve fen bilgisi öğretimine yönelik geliştirdikleri tutumları arasında anlamlı bir ilişki olup olmadığı incelenmiştir. Bunun için pearson korelasyon analizi yöntemi kullanılmıştır. Daha sonra sınıf öğretmenlerinin fen ve teknoloji okuryazarlık düzeyleri ile fen bilimlerine yönelik tutumları arasında ilişki olup olmadığı ve fen okuryazarlık düzeyleri ile fen bilgisi öğretimine yönelik tutumları arasında ilişki olup olmadığı ayrı olarak incelenmiştir.

4.4.1. Sınıf Öğretmenlerinin Fen Okuryazarlığı Testi Ortalaması Fen Bilimleri ve Fen Bilgisi Öğretimine Karşı Tutum Testi Ortalaması Arasındaki İlişkinin İncelenmesi

Bu bölümde sınıf öğretmenlerinin fen okuryazarlık düzeyi ile fen bilimleri ve fen bilgisi öğretimine yönelik geliştirdikleri genel tutumları arasında anlamlı bir ilişki olup olmadığı incelenmiştir.

Tablo 36. Sınıf Öğretmenlerinin Fen Okuryazarlığı Testi Ortalaması ile Fen Bilimleri ve Fen Bilgisi Öğretimine Karşı Tutum Testi Ortalaması Arasında Korelasyon Analizi Betimsel Sonuçları

	\bar{X}	S.S.	N
Tutum ortalama	3,36	,26	115
Ortalama	,48	,18	115

Tablo 36’da sınıf öğretmenlerinin Fen Okuryazarlığı Testi ortalaması ile Fen Bilimleri ve Fen Bilgisi Öğretimine Karşı Tutum Testi’nden aldıkları puan ortalamaları ve standart sapmaları verilmiştir.

Tablo 37. Sınıf Öğretmenlerinin Fen Okuryazarlığı Testi Ortalaması ile Fen Bilimleri ve Fen Bilgisi Öğretimine Karşı Tutum Testi Ortalaması Korelasyon Analizi

		Ortalama	Tutum Ort.
Ortalama	Pearson Korelasyon katsayısı	1	,083
	Anlamlılık		,379
	N	115	115
Tutum ort.	Pearson Korelasyon katsayısı	,083	1
	Anlamlılık	,379	
	N	115	115

Tablo 37’de sınıf öğretmenlerinin Fen Okuryazarlığı Testi’nden aldıkları puan ortalamaları ile Fen Bilimleri ve Fen Bilgisi Öğretimine Karşı Tutum Testi’nden aldıkları puan ortalamaları arasındaki ilişki incelenmiştir.

Fen Okuryazarlığı Testi Ortalaması ile Fen Bilimleri ve Fen Bilgisi Öğretimine Karşı Tutum Testi ortalamasını pearson korelasyon analizini kullanarak karşılaştırdığımızda düşük ve pozitif yönlü bir ilişki ($r=0,08$) olduğunu görürüz. Yani sınıf öğretmenlerinin fen okuryazarlık düzeyi ile fen bilimleri ve fen bilgisi öğretimine yönelik geliştirdikleri tutumlar arasında anlamlı bir ilişki bulunmamaktadır.

4.4.2. Sınıf Öğretmenlerinin Fen Okuryazarlığı Testi Ortalaması ile Fen Bilimlerine Yönelik Tutumları Arasındaki İlişkinin İncelenmesi

Bu bölümde sınıf öğretmenlerinin fen ve teknoloji okuryazarlık düzeyi ile fen bilimlerine yönelik geliştirdikleri tutumları arasında anlamlı bir ilişki olup olmadığı incelenmiştir.

Tablo 38. Sınıf Öğretmenlerinin Fen Okuryazarlığı Testi Ortalaması ile Fen Bilimlerine Yönelik Tutumlarının Ortalaması Arasındaki Korelasyon Analizi Betimsel Sonuçları

	\bar{X}	S.S.	N
Ortalama	,48	,18	115
Fen bilimleri ortalama	3,40	,39	115

Tablo 38’de sınıf öğretmenlerinin Fen Okuryazarlığı Testi ortalaması ile Fen Bilimleri ve Fen Bilgisi Öğretimine Karşı Tutum Testi’nin fen bilimlerine yönelik kısmından aldıkları puan ortalamaları ve standart sapmaları verilmiştir.

Tablo 39. Sınıf Öğretmenlerinin Fen Okuryazarlığı Testi Ortalaması ile Fen Bilimlerine Yönelik Tutumlarının Ortalaması Arasındaki Korelasyon Analizi

		Ortalama	Fenb. Ort.
Ortalama	Pearson Korelasyon katsayısı	1	,007
	Anlamlılık		,939
	N	115	115
Fenb.ort.	Pearson Korelasyon katsayısı	,007	1
	Anlamlılık	,939	
	N	115	115

Tablo 39’da sınıf öğretmenlerinin Fen Okuryazarlığı Testi’nden aldıkları puan ortalamaları ile Fen Bilimleri ve Fen Bilgisi Öğretimine Karşı Tutum Testi’nin fen bilimlerine yönelik kısmından aldıkları puan ortalamaları arasındaki ilişki incelenmiştir.

Fen Okuryazarlığı Testi ortalaması ile fen bilimlerine yönelik tutumlarının ortalamasını karşılaştırdığımızda bir ilişki ($r=0,00$) olmadığını görürüz. Yani sınıf öğretmenlerinin fen okuryazarlık düzeyleri ile fen bilimlerine yönelik geliştirdikleri tutumlar arasında anlamlı bir ilişki bulunmamaktadır.

4.4.3. Sınıf Öğretmenlerinin Fen Okuryazarlığı Testi Ortalaması ile Fen Bilgisi Öğretimine Yönelik Tutumları Arasındaki İlişkinin İncelenmesi

Bu bölümde sınıf öğretmenlerinin fen okuryazarlık düzeyi ile fen bilgisi öğretimine yönelik geliştirdikleri tutumları arasında anlamlı bir ilişki olup olmadığı incelenmiştir.

Tablo 40. Sınıf Öğretmenlerinin Fen Okuryazarlığı Testi Ortalaması ile Fen Bilgisi Öğretimine Yönelik Tutumlarının Ortalaması Arasındaki Korelasyon Analizi Betimsel Sonuçları

	\bar{X}	S.S.	N
Ortalama	,48	,18	115
Fen bilgisi öğ.ortalama	3,33	,29	115

Tablo 40’da sınıf öğretmenlerinin Fen Okuryazarlığı Testi ortalaması ile Fen Bilimleri ve Fen Bilgisi Öğretimine Karşı Tutum Testi’nin fen bilgisi öğretimine yönelik kısmından aldıkları puan ortalamaları ve standart sapmaları verilmiştir.

Tablo 41. Sınıf Öğretmenlerinin Fen Okuryazarlığı Testi Ortalaması ile Fen Bilgisi Öğretimine Yönelik Tutumlarının Ortalaması Arasındaki Korelasyon Analizi

		Ortalama	Fenb.ög. ort.
Ortalama	Pearson Korelasyon katsayısı	1	,135
	Anlamlılık		,151
	N	115	115
Fenb.ög. ort.	Pearson Korelasyon katsayısı	,135	1
	Anlamlılık	,151	
	N	115	115

Tablo 41’de sınıf öğretmenlerinin Fen Okuryazarlığı Testi’nden aldıkları puan ortalamaları ile Fen Bilimleri ve Fen Bilgisi Öğretimine Karşı Tutum Testi’nin fen bilgisi öğretimine yönelik kısmından aldıkları puan ortalamaları arasındaki ilişki incelenmiştir.

Fen Okuryazarlığı Testi ortalaması ile fen bilgisi öğretimine yönelik tutumlarının ortalamasını karşılaştırdığımızda düşük ve pozitif yönlü bir ilişki ($r=0,13$) olduğunu görürüz. Yani sınıf öğretmenlerinin fen okuryazarlık düzeyleri ile fen bilgisi öğretimine yönelik geliştirdikleri tutumları arasında anlamlı bir ilişki bulunmamaktadır.

5. BÖLÜM: TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

5. 1. TARTIŞMA

Öğrencilere fen ve teknoloji okuryazarlığına ilişkin gereken bilgi ve becerileri kazandırma uzun bir süreçtir. Fen ve teknoloji okuryazarlığı kazandırma süreci, bireyin okuma yazmayı öğrendiği ve fen dersleriyle ilk kez karşılaştığı ilköğretimin ilk kademesiyle başlar ve ömür boyu devam eder. Bu sürecin başlamasında ve fen ve teknoloji okuryazarlık becerilerinin kazandırılmasında sosyal etkiler, sınıf ortamı, akademik başarı gibi etkenlerle birlikte en önemli role öğretmen sahiptir. Öğrencilere fen ve teknoloji okuryazarlık becerilerini kazandıracak öğretmenin öncelikle kendisinin fen ve teknoloji okuryazarı bir birey olması gerekmektedir. Bu çalışmada sınıf öğretmenlerinin Fen Okuryazarlığı Testi'nden elde ettikleri genel ortalamaları 100 üzerinden 48,43 bulunmuştur. Buna göre genel olarak sınıf öğretmenlerinin fen ve teknoloji okuryazarlık düzeylerinin düşük olduğu söylenebilir. Bacanak (2002), Fen Bilgisi öğretmen adaylarıyla yaptığı çalışmada aynı Fen Okuryazarlığı Testi'ni uygulamış ve genel ortalamayı 54,30 ve 59,10 bulmuştur. Manhart (1997), yaptığı benzer bir çalışmada ortaöğretim 11. ve 12. sınıf öğrencilerinin fen okuryazarlık testi başarı ortalamasını yaklaşık 61,50 bulmuştur (Bacanak, 2002). Çağımızın ve fen bilgisi eğitimimizin en önemli unsuru olan fen okuryazarlığını geliştirmekle görevli öğretmenlerin ve fen bilgisi öğretmen adaylarının fen okuryazarlığı seviyesinin öğrencilerden daha düşük çıkması olumsuz bir durumdur. Bunun için öncelikle öğretmenlerin fen ve teknoloji okuryazarlık seviyeleri geliştirilmelidir.

Sınıf öğretmenlerinin fen ve teknoloji okuryazarlığı okuttukları sınıflara, yaşlarına, cinsiyetlerine, öğretmenlik mesleğindeki kıdemlerine, eğitim durumlarına, Fen Bilimleri Öğretim Metotları veya Yöntemleri dersi alıp almamalarına, aldıkları Fen Bilimleri Öğretim Metotları veya Yöntemleri dersi sayısına göre incelenmiştir.

Sınıf öğretmenlerinin cinsiyet değişkenine göre fen ve teknoloji okuryazarlık toplam puan ortalamalarının karşılaştırılmasında elde edilen $t=2,17$ olarak $p<0,05$ düzeyinde anlamlı fark bulunmuştur. Fen ve teknoloji okuryazarlığı toplam puan ortalamasının 0,07 değerinde bayan öğretmenler lehine olduğu tespit edilmiştir. Bu bulgudan hareketle bayan öğretmenlerin erkek öğretmenlere göre daha çok fen ve teknoloji okuryazarı oldukları düşünülebilir. Keskin (2008), ilköğretim ikinci kademe öğrencilerinin fen ve teknoloji okuryazarlık düzeylerini incelediği çalışmada fen ve teknoloji okuryazarlığı kızlar lehine çıkmıştır. Ancak Bacanak (2002)'in, fen bilgisi öğretmen adaylarıyla yaptığı çalışmada erkek öğretmen adaylarının fen ve teknoloji okuryazarlık düzeylerinin bayan öğretmen adaylarından daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Yetişir (2007), fen bilgisi ve sınıf öğretmeni adaylarının fen ve teknoloji okuryazarlık düzeylerini incelediği çalışmada fen bilgisi ve sınıf öğretmeni adaylarının fen ve teknoloji okuryazarlık düzeylerinin cinsiyete göre anlamlı farklılık göstermediğini tespit etmiştir.

Sınıf öğretmenlerinin fen ve teknoloji okuryazarlığı Fen Bilimleri Öğretim Metotları veya Yöntemleri dersi alıp almamasına göre incelendiğinde bu dersi alanların fen ve teknoloji okuryazarlığı almayanlara göre 0,11 değerinde daha yüksek bulunmuştur. Sınıf öğretmenlerinin aldıkları Fen Bilimleri Öğretim Metotları veya Yöntemleri dersi sayısı ile fen okuryazarlığı ortalaması arasında anlamlı fark bulunmuştur. Bir ($\bar{X}=0,52$) ve iki ($\bar{X}=0,53$) ders alan sınıf öğretmenlerinin fen ve teknoloji okuryazarlığı hiç ders almayan ($\bar{X}=0,40$) öğretmenlerden daha yüksek bulunmuştur. Buna göre, lisans düzeyinde alınan Fen Bilimleri Öğretim Metotları veya Yöntemleri dersinin öğretmen adaylarının fen ve teknoloji okuryazarlığının gelişmesinde etkili olduğu söylenebilir.

Fen eğitiminin en önemli amacı, bireylerin fen ve teknoloji okuryazarı bireyler olmalarını sağlamaktır. Bu amacı gerçekleştirecek kişilerin başında sınıf öğretmenleri gelmektedir. Fen ve teknoloji okuryazarı bireyler yetiştirmede en önemli husus fen bilimlerine yönelik olumlu tutum geliştirmektir. Öncelikle fen bilimlerine yönelik olumlu tutum geliştiren öğrenciler fen ve teknoloji okuryazarı olmada diğerlerinden bir adım öndedir. Yine yapılan araştırmalarda öğretmenlerin tutumunun öğrenciyi etkilediği tespit edilmiştir (Altınok, 2004). Bu çalışmada sınıf

öğretmenlerinin fen bilimleri ve fen bilgisi öğretimine yönelik olumlu tutum geliştirdikleri tespit edilmiştir. Bu durum fen okuryazarı bireyler yetiştirmek isteyen öğretmenlerin, öğrencilerinin de fen bilimlerine yönelik olumlu tutumlar geliştirmelerini sağlayabilir. Çünkü sınıf öğretmenleri ilköğretim birinci kademe öğrencilerinin önünde en büyük örnektir. Kazanılan olumlu veya olumsuz bir tutumun değiştirilmesi oldukça zordur. Bu sebeple ilköğretim yıllarından itibaren çocukların fen bilimlerine yönelik olumlu tutum geliştirmelerinin sağlanması ve tutumlarının bu şekilde kalmasının sağlanmasında öğretmenlere büyük görev düşmektedir.

Sınıf öğretmenlerinin fen bilimleri ve fen bilgisi öğretimine yönelik geliştirdikleri tutum ortalaması 202'dir. Öğretmenlerin fen bilimleri ve fen bilgisi öğretimine yönelik olumlu tutum geliştirdikleri söylenebilir. Bu durum Türkmen (2002)'in sınıf öğretmeni adaylarıyla yaptığı çalışmada bulunan sonuçla paralellik göstermektedir. Sınıf öğretmenlerinin fen bilimlerine yönelik tutumları ortalaması 102'dir. Buna göre öğretmenlerin fen bilimlerine yönelik olumlu tutum geliştirdiği söylenebilir. Sınıf öğretmenlerinin fen bilgisi öğretimine yönelik tutumları ortalaması 99'dur. Buna göre öğretmenlerin fen bilgisi öğretimine yönelik olumlu tutum geliştirdiği söylenebilir.

Ancak sınıf öğretmenlerinin fen bilgisi öğretimine yönelik geliştirdikleri tutumlarının ortalaması fen bilimlerine yönelik geliştirdikleri tutumlarının ortalamasından daha düşüktür. Türkmen (2002), sınıf öğretmeni adaylarıyla yaptığı çalışmada da benzer sonuçlar bulmuştur.

Sınıf öğretmenlerinin fen bilimlerine yönelik tutumları alt ölçeklere göre değerlendirildiğinde, sınıf öğretmenlerinin bilim ve teknolojiyi ayırt edemedikleri, çoğunlukla teknolojiyi bilimin uygulaması olarak değil de bilim olarak algıladıkları tespit edilmiştir. Bu sonuca Türkmen (2002)'in sınıf öğretmeni adaylarıyla yaptığı çalışmada da rastlanmıştır. Buradan hareketle fen bilimlerinin doğasını anlamada genel anlamda bir problem olduğu düşünülebilir. Fen bilimlerinin doğasını anlamada ve sonuç olarak fen ve teknoloji okuryazarı bireyler yetiştirmede verilen eğitimin rolü büyüktür. Fen eğitiminde bu konuya ağırlık verilmelidir.

Sınıf öğretmenlerinin fen bilgisi öğretimine yönelik genel olarak olumlu bir tutum geliştirmelerine rağmen, fen bilgisi öğretimiyle ilgili bazı problemleri olduğu tespit edilmiştir. Buna göre, sınıf öğretmenleri fen bilgisi derslerinde temel işlemlerin öğretilmesinin gerekli olduğunu düşünürken, aynı zamanda konu bazı fen bilgisi eğitimini de desteklemişlerdir. Öğretmenlerin konuları ve tanımları ezberlemeye yönelik bir fen eğitimi alırken, değişen fen ve teknoloji müfredatı ile birlikte yapılandırmacılık yaklaşımına dayalı fen eğitimi vermeleri gerekmesinden kaynaklanan bir ikilem içinde buldukları düşünülebilir. Aynı şekilde sınıf öğretmenleri, hem öğrenci merkezli hem de öğretmen merkezli fen eğitimini desteklemişlerdir. Bu sonuca Türkmen (2002)'in sınıf öğretmeni adaylarıyla yaptığı çalışmada da rastlanmıştır.

Sınıf öğretmenlerinin fen bilimleri ve fen bilgisi öğretimine yönelik tutumları okuttukları sınıflara, yaşlarına, cinsiyetlerine, öğretmenlik mesleğindeki kıdemlerine, eğitim durumlarına, Fen Bilimleri Öğretim Metotları veya Yöntemleri dersi alıp almamalarına, aldıkları Fen Bilimleri Öğretim Metotları veya Yöntemleri dersi sayısına göre incelenmiştir.

Sınıf öğretmenlerinin fen bilimlerine ve fen bilgisi öğretimine yönelik tutumları Fen Bilimleri Öğretim Metotları veya Yöntemleri dersi alıp almamasına göre incelenmiş, bu dersi alan sınıf öğretmenlerinin tutumlarının ortalamasının almayanlara göre 0,20 değerinde daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Sınıf öğretmenlerinin aldıkları Fen Bilimleri Öğretim Metotları veya Yöntemleri dersi sayısı ile fen bilimleri ve fen bilgisi öğretimine yönelik tutum testi ortalamaları arasında anlamlı bir fark bulunmuştur. Farkın hangi gruptan kaynaklandığını bulmak için yapılan tukey testi sonuçlarına göre; bir ($\bar{X}=3,43$) ve iki ($\bar{X}=3,48$) Fen Bilimleri Öğretim Metotları veya Yöntemleri dersi alanların tutumları, hiç ($\bar{X}=3,22$) Fen Bilimleri Öğretim Metotları veya Yöntemleri dersi almayanlara göre daha olumludur. Türkmen (2002), sınıf öğretmeni adaylarıyla yaptığı çalışmada ortaöğretimde aldıkları fen grubu dersi sayısına göre fen bilimleri ve fen bilgisi öğretimine yönelik geliştirdikleri tutum arasında anlamlı farklılığın olup olmadığını incelemiş ve anlamlı bir farklılığa rastlamamıştır. Bu durumda Eğitim Fakültesinde alınan Fen Bilimleri Öğretim Metotları veya Yöntemleri derslerinin fen bilimleri ve

fen bilgisi öğretimine yönelik olumlu tutum geliştirmede orta öğrenimde alınan fen grubu derslerinden daha etkili olduğu söylenebilir.

Fen ve teknoloji okuryazarlığı ile fen bilimine yönelik tutumları bir arada inceleyen çalışmalar oldukça azdır. Aslında fen ve teknoloji okuryazarlığı ile fen bilimleri ve fen bilgisi öğretimine yönelik tutumlar birbirini destekler niteliktedir. Fen ve Teknoloji Müfredat Programı'nda fen okuryazarlığının yedi boyutundan biri fen bilimine yönelik geliştirilen tutum ve değerlerdir (MEB, 2005). Bu çalışmada sınıf öğretmenlerinin fen ve teknoloji okuryazarlığı ile fen bilimleri ve fen bilgisi öğretimine yönelik tutumları öncelikle ayrı araştırılmış ve aralarında ilişki olup olmadığını incelenmiştir. Buna göre sınıf öğretmenlerinin fen ve teknoloji okuryazarlığı ile fen bilimleri ve fen bilgisi öğretimine yönelik tutumları arasında anlamlı bir ilişkiye rastlanmamıştır. Yetişir (2007) ise, fen bilgisi öğretmenliği ve sınıf öğretmenliği birinci sınıfında okuyan öğrencilerin fen ve teknoloji okuryazarlık düzeylerini incelediği çalışmasında, fen bilimine yönelik pozitif tutuma sahip olan öğretmen adaylarının diğerlerine göre daha yüksek düzeyde fen ve teknoloji okuryazarı olduklarını tespit etmiştir.

5. 2. SONUÇ ve ÖNERİLER

Sınıf öğretmenlerinin fen ve teknoloji okuryazarlık düzeyi genel olarak incelenmiş ve Fen Okuryazarlığı Testi'nden %48,43 düzeyinde başarı gösterdikleri tespit edilmiştir. Buna göre sınıf öğretmenlerinin fen ve teknoloji okuryazarlık düzeyinin genel olarak düşük bulunduğu söylenebilir.

Sınıf öğretmenlerinin fen ve teknoloji okuryazarlık düzeyleri okuttukları sınıflara, yaşlarına, cinsiyetlerine, öğretmenlik mesleğindeki kıdemlerine, eğitim durumlarına, Fen Bilimleri Öğretim Metotları veya Yöntemleri dersi alıp almamalarına, aldıkları Fen Bilimleri Öğretim Metotları veya Yöntemleri dersi sayısına göre incelenmiştir.

Sınıf öğretmenlerinin okuttukları sınıflara göre fen ve teknoloji okuryazarlığı ile Fen Okuryazarlığı Testi ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık bulunamamıştır ($p=0,054$). Ancak en yüksek ortalamaya üçüncü sınıf okutan sınıf öğretmenlerinin sahip olduğu görülmüştür ($\bar{X}=0,57$).

Sınıf öğretmenlerinin yaşlarına göre fen ve teknoloji okuryazarlığı ile Fen Okuryazarlığı Testi ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık bulunamamıştır ($p=0,17$). Sonuç olarak öğretmenlerinin yaşının fen ve teknoloji okuryazarlık düzeyini etkilemediği söylenebilir. Ancak en düşük ortalamaya 21-30 yaş aralığında bulunan sınıf öğretmenleri sahiptir ($\bar{X}=0,44$).

Sınıf öğretmenlerinin öğretmenlik mesleğindeki kıdemlerine göre fen ve teknoloji okuryazarlığı ile Fen Okuryazarlığı Testi ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık bulunamamıştır ($p=0,40$). Burada sonuç olarak sınıf öğretmenlerinin öğretmenlik mesleğindeki kıdemlerinin fen ve teknoloji okuryazarlık düzeylerini etkilemediği söylenebilir. Ancak en düşük ortalamaya ($\bar{X}=0,45$) 1-5 yıl arası çalışan sınıf öğretmenleri sahiptir.

Sınıf öğretmenlerinin eğitim durumlarına göre fen ve teknoloji okuryazarlığı ile Fen Okuryazarlığı Testi ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık bulunamamıştır ($p=0,84$). Sonuç olarak sınıf öğretmenlerinin eğitim durumlarının fen ve teknoloji okuryazarlık düzeyini etkilemediği söylenebilir.

Sınıf öğretmenlerinin aldıkları Fen Bilimleri Öğretim Metotları veya Yöntemleri dersi sayısına göre fen ve teknoloji okuryazarlığı ile Fen Okuryazarlığı Testi ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık bulunmuştur. Bu farklılığın hangi gruplardan kaynaklandığını bulmak amacıyla yapılan tukey testi sonuçlarına göre, bir ($\bar{X}=0,52$) ve iki ($\bar{X}=0,53$) ders alan öğretmenlerin fen ve teknoloji okuryazarlığı ortalaması hiç ders almayan ($\bar{X}=0,40$) öğretmenlerden daha yüksek bulunmuştur. Sonuç olarak sınıf öğretmenlerinin aldıkları Fen Bilimleri Öğretim Metotları veya Yöntemleri dersi sayısının fen ve teknoloji okuryazarlık düzeylerini etkilediği söylenebilir.

Sınıf öğretmenlerinin cinsiyetlerine göre fen ve teknoloji okuryazarlık toplam puan ortalamalarının karşılaştırılmasında anlamlı bir farklılık bulunmuştur ($p=0,03$). Fen ve teknoloji okuryazarlık toplam puan ortalamasının 0,07 değerinde bayanlar lehine olduğu tespit edilmiştir. Buradan hareketle bayan öğretmenlerin, erkek öğretmenlere göre daha çok fen ve teknoloji okuryazarı olduğu söylenebilir.

Sınıf öğretmenlerinin Fen Bilimleri Öğretim Metotları veya Yöntemleri dersi alıp almama durumlarına göre fen ve teknoloji okuryazarlık toplam puan ortalamalarının karşılaştırılmasında anlamlı bir farklılık bulunmuştur ($p=0,00$). Fen okuryazarlık toplam puan ortalamasının 0,11 değerinde Fen Bilimleri Öğretim Metotları veya Yöntemleri dersi alanlar lehine olduğu tespit edilmiştir. Buradan hareketle Fen Bilimleri Öğretim Metotları veya Yöntemleri dersi alan öğretmenlerin, almayanlara göre daha çok fen ve teknoloji okuryazarı olduğu söylenebilir.

Sınıf öğretmenlerinin fen bilimleri ve fen bilgisi öğretimine yönelik geliştirdikleri tutumları genel olarak incelendiğinde ortalamaları $\bar{X}=202$ bulunmuştur. Öğretmenlerin fen bilimleri ve fen bilgisi öğretimine yönelik olumlu tutum geliştirdikleri söylenebilir. Sınıf öğretmenlerinin fen bilimlerine yönelik tutumları ortalaması $\bar{X}=102$ 'dir. Buna göre öğretmenlerin fen bilimlerine yönelik olumlu tutum geliştirdiği söylenebilir. Sınıf öğretmenlerinin fen bilgisi öğretimine yönelik tutumları ortalaması $\bar{X}=99$ 'dur. Buna göre öğretmenlerin fen bilgisi öğretimine yönelik olumlu tutum geliştirdiği söylenebilir.

Ancak sınıf öğretmenlerinin fen bilgisi öğretimine yönelik geliştirdikleri tutumlarının ortalaması ($\bar{X}=99$), fen bilimlerine yönelik geliştirdikleri tutumlarının ortalamasından ($\bar{X}=102$) daha düşüktür.

Sınıf öğretmenlerinin fen bilimleri ve fen bilgisi öğretimine yönelik tutumları alt değişkenlere göre incelenmiştir. Fen bilimlerine yönelik tutumlar alt ölçeğine göre, sınıf öğretmenleri bilimsel kanunlar ve teorilerin kesin olmadığına ve değişebileceğine yönelik olumlu bir tutum göstermişlerdir ($\bar{X}=11,58$). Fakat bilimsel kanun ve teorilerin değişemeyeceği kısmında da sınıf öğretmenleri olumlu olarak bu

görüşü desteklemektedir, fakat ortalamalar karşılaştırıldığında bu kısımda ortalamanın ($\bar{X}=8,33$) biraz düşük olduğu görülmektedir.

Fen bilimleriyle ilgili bir diğer tutum ise fen bilimlerinin veri elde edilmiş şekli ve bilimin amacını kapsamaktadır. Sınıf öğretmenleri, fen bilimlerinde veri elde etmenin en temel yolunun gözlemler ve bunlara dayalı deneyler yaparak doğal olaylarla ilgili sorulara cevap bulunmaya çalışıldığı görüşüne olumlu bir tutum göstermişlerdir ($\bar{X}=11,73$), fakat diğer yandan da bilimin her türlü soruya cevap verebileceğini de düşünmektedirler ($\bar{X}=7,72$) ama bu tutumları olumsuz olacak şekilde değildir.

Sınıf öğretmenleri bilim adamlarının özelliklerinden biri olan çalışmalarında tarafsız olması ve yeterli kanıt bulursa görüşlerini değiştirmesi ve başka kişilerin etkisinde kalmaması görüşüne yönelik olumlu bir tutum geliştirmişler ($\bar{X}=12,09$) ve bu görüşlerin tersini de reddetmişlerdir ($\bar{X}=11,07$). Yani öğretmenler bilim adamlarının tarafsız olması ve yeterli kanıt bulursa görüşlerini değiştirmesi ve başka kişilerin etkisinde kalmaması gerektiğini düşünmektedir.

Sınıf öğretmenleri bilimin asıl amacının doğal olayları açıklaması ve sonucunda teorik bilgi üretmesi konusunda olumlu bir tutum sergilerken ($\bar{X}=12,32$), diğer taraftan bilimin temel amacının insanlığa hizmet etmek ve teknoloji üreten bir aktivite olduğu görüşünü de desteklemişlerdir ($\bar{X}=6,43$). Bu durum da bir tezatlık oluşturmuştur.

Sınıf öğretmenleri, herkesin anlayabileceği ve destekleyebileceği bir bilim yani herkes için fen bilimleri görüşüne yönelik olumlu tutum geliştirmişlerdir ($\bar{X}=11,45$). Sadece belirli bir kesim için fen görüşünü reddetmişler ($\bar{X}=9,39$) ve olumlu bir tutum göstermişlerdir. Fakat bu ortalama herkes için fen görüşü ortalamasından düşüktür.

Sınıf öğretmenlerinin tutumları fen bilgisi öğretimine yönelik tutumlar alt ölçeğine göre incelendiğinde, fen bilgisini anladıkları ve öğretebilecekleri yönünde olumlu bir tutum göstermişlerdir ($\bar{X}=19,06$). Fen bilgisi öğretmekten

hoşlanmadıkları yönündeki ifadeyi de reddetmişler ($\bar{X}=18,92$) ve olumlu bir tutum sergilemişlerdir.

Sınıf öğretmenleri, fen bilgisi derslerindeki temel işlemlerin öğretilmesi konusunda olumlu bir tutum göstermişlerdir ($\bar{X}=18,94$). Fakat sınıf öğretmenleri, aynı zamanda sadece konuları ve tanımları ezberleme yöntemini de desteklemektedirler ($\bar{X}=10,30$). Bu durum bir tezatlık oluşturmuştur. Sonuç olarak öğretmenler, hem konu bazlı fen bilgisi öğretimini, hem de temel işlemleri(deney gibi)öğreten fen bilgisi öğretimini desteklemişlerdir.

Öğretmenlerin fen bilgisi öğretimiyle ilgili diğer bir tutumları ise öğretmen veya öğrenci merkezli fen bilgisi öğretimidir. Fen bilgisi öğrenci merkezli olmalı, öğretmen sadece rehber olmalı görüşüne yönelik olumlu bir tutum geliştirmişlerdir ($\bar{X}=20,56$). Öğretmenler aynı zamanda fen bilgisi öğretimi öğretmen merkezli olmalıdır görüşünü de reddetmemişlerdir ($\bar{X}=12,17$). Bu durumda bir tezatlık oluşturmuştur. Ancak fen bilgisi öğretiminin öğretmen merkezli olması görüşünün ortalaması daha düşüktür.

Sınıf öğretmenlerinin fen bilimleri ve fen bilgisi öğretimine yönelik tutumları okuttukları sınıflara, yaşlarına, cinsiyetlerine, öğretmenlik mesleğindeki kıdemlerine, eğitim durumlarına, Fen Bilimleri Öğretim Metotları veya Yöntemleri dersi alıp almamalarına, aldıkları Fen Bilimleri Öğretim Metotları veya Yöntemleri dersi sayısına göre incelenmiştir.

Sınıf öğretmenlerinin okuttukları sınıflara göre Fen Bilimleri ve Fen Bilgisi Öğretimine Yönelik Tutum Testi ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık bulunamamıştır ($p=0,77$).

Sınıf öğretmenlerinin yaşlarına göre Fen Bilimleri ve Fen Bilgisi Öğretimine Yönelik Tutum Testi ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık bulunamamıştır ($p=0,56$).

Sınıf öğretmenlerinin öğretmenlik mesleğindeki kıdemlerine göre Fen Bilimleri ve Fen Bilgisi Öğretimine Yönelik Tutum Testi ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık bulunamamıştır ($p=0,39$).

Sınıf öğretmenlerinin eğitim durumlarına göre Fen Bilimleri ve Fen Bilgisi Öğretimine Yönelik Tutum Testi ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık bulunamamıştır ($p=0,95$).

Sınıf öğretmenlerinin aldıkları Fen Bilimleri Öğretim Metotları veya Yöntemleri dersi sayısına göre Fen Bilimleri ve Fen Bilgisi Öğretimine Yönelik Tutum Testi ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık bulunmuştur ($p=0,00$). Farklılığın hangi gruplardan kaynaklandığını belirlemek için yapılan tukey testi sonuçlarına göre, bir ($\bar{X}=3,43$) ve iki ($\bar{X}=3,48$) adet Fen Bilimleri Öğretim Metotları veya Yöntemleri dersi alan sınıf öğretmenleri hiç ders almayan ($\bar{X}=3,22$) sınıf öğretmenlerine göre daha olumlu tutum geliştirmişlerdir.

Sınıf öğretmenlerinin fen bilimleri ve fen bilgisi öğretimine yönelik tutumu cinsiyet değişkenine göre incelendiğinde fen bilimleri ve fen bilgisi öğretimine yönelik tutumları toplam puan ortalamalarının karşılaştırılmasında elde edilen ($t= - ,06$) olarak $p>0,05$ düzeyinde anlamlı farklılık bulunamamıştır.

Sınıf öğretmenlerinin Fen Bilimleri Öğretim Metotları veya Yöntemleri dersi alıp almama durumlarına göre fen bilimleri ve fen bilgisi öğretimine yönelik tutum toplam puan ortalamalarının karşılaştırılmasında elde edilen ($t=3,88$) olarak $p<0,05$ düzeyinde anlamlı farklılık bulunmuştur. Fen bilimleri ve fen bilgisi öğretimine yönelik tutum toplam puan ortalamasının 0,20 değerinde Fen Bilimleri Öğretim Metotları veya Yöntemleri dersi alanlar lehine olduğu tespit edilmiştir. Buradan hareketle Fen Bilimleri Öğretim Metotları veya Yöntemleri dersi alan öğretmenlerin, Fen Bilimleri Öğretim Metotları veya Yöntemleri dersi almayanlara göre fen bilimleri ve fen bilgisi öğretimine yönelik daha olumlu tutum geliştirdiği söylenebilir.

Sınıf öğretmenlerinin fen ve teknoloji okuryazarlık düzeyleri ile fen bilimleri ve fen bilgisi öğretimine yönelik geliştirdikleri tutumların arasında anlamlı bir ilişki olup olmadığı araştırılmıştır. Buna göre, Fen Okuryazarlığı Testi ortalaması ile Fen Bilimleri ve Fen Bilgisi Öğretimine Karşı Tutum Testi ortalamasını karşılaştırdığımızda düşük ve pozitif yönlü bir ilişki olduğunu görürüz ($r=0,08$). Yani sınıf öğretmenlerinin fen ve teknoloji okuryazarlık düzeyleri ile fen bilimleri ve fen bilgisi öğretimine yönelik geliştirdikleri tutumlar arasında anlamlı bir ilişki bulunmamaktadır.

Fen Okuryazarlığı Testi ortalaması ile Fen Bilimleri ve Fen Bilgisi Öğretimine Karşı Tutum Testi'nin fen bilimlerine yönelik kısmının ortalamasını karşılaştırdığımızda ilişki olmadığını görürüz ($r=0,00$). Yani sınıf öğretmenlerinin fen ve teknoloji okuryazarlık düzeyleri ile fen bilimlerine yönelik geliştirdikleri tutumlar arasında anlamlı bir ilişki bulunmamaktadır.

Fen Okuryazarlığı Testi ortalaması ile Fen Bilimleri ve Fen Bilgisi Öğretimine Karşı Tutum Testi'nin fen bilgisi öğretimine yönelik kısmının ortalamasını karşılaştırdığımızda düşük ve pozitif yönlü bir ilişki olduğunu görürüz ($r=0,13$). Yani sınıf öğretmenlerinin fen ve teknoloji okuryazarlık düzeyleri ile fen bilgisi öğretimine yönelik geliştirdikleri tutumlar arasında anlamlı bir ilişki bulunmamaktadır.

Sonuçlardan hareket edilerek şu önerilerde bulunulabilir:

Sınıf öğretmenlerinin fen ve teknoloji okuryazarlık düzeyinin düşük olduğu görülmüştür. Sınıf öğretmenlerinin fen bilimlerinin doğasını anlamada problem yaşadıkları tespit edilmiştir. Bunun için Eğitim Fakültelerinde verilen Fen Bilimleri Öğretim Metotları veya Yöntemleri dersinin ders saati artırılabilir. Bu konu ile ilgili öğretmenlere yönelik hizmet içi eğitimler düzenlenebilir. Fen eğitiminde fen ve teknoloji okuryazarlığına ağırlık verilmelidir.

Sınıf öğretmenlerinin fen bilgisi öğretimine yönelik genel olarak olumlu bir tutum geliştirmelerine rağmen, fen bilgisi öğretimiyle ilgili bazı problemleri olduğu tespit edilmiştir. Öğretmenler hem konu bazlı fen bilgisi eğitimini, hem de temel

bilimsel yöntemlere dayalı fen bilgisi eğitimini desteklemişlerdir. Öğretmenler aynı zamanda hem öğretmen merkezli hem de öğrenci merkezli eğitimin olması gerektiğini düşünmektedirler. Bu problemin eğitim sisteminin değişerek ‘yapılandırmacılığa’ doğru yönelmesinden ve öğretmenlerin aldığı eğitimin öğretmen merkezli olmasına rağmen, öğrenci merkezli eğitim vermesi gerekmesinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Bu ikilemin ortadan kaldırılabilmesi için değişen Fen ve Teknoloji müfredatı hakkında öğretmenlere hizmet içi eğitimler verilerek yeni sistem benimsetilebilir. Öğretmenlerin okullarda öğrenci merkezli eğitim verebilmesi için gereken koşulların sağlanması gerekmektedir. Bunun için gereken materyaller ve teknolojik gereksinimlerin karşılanması gerekir.

Fen ve teknoloji okuryazarlık düzeyi ile fen bilimleri ve fen bilgisi öğretimine yönelik tutumlar arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmalar oldukça azdır. Bu çalışmada sınıf öğretmenlerinin fen ve teknoloji okuryazarlıkları ile fen bilimleri ve fen bilgisi öğretimine yönelik tutumları arasında anlamlı bir ilişki olup olmadığı araştırılmış, anlamlı bir ilişkiye rastlanamamıştır. Bu konuda farklı branşlarda çalışan öğretmenlerle ve farklı evren ve örneklemeler seçilerek bu konu ile ilgili yapılan çalışmalar arttırılabilir.

KAYNAKÇA

- Akbudak, Y. (2005). *İlköğretim Yedinci Sınıf Öğrencilerinin Fen Bilgisi Dersine ve Öğretimine İlişkin Tutumları ve Önerileri*. www.yok.gov.tr adresinden 22 Mart 2011 tarihinde alınmıştır.
- Akgün, Ş. (2001). *Fen Bilgisi Öğretimi*. Pegema Yayıncılık, Ankara.
- Akpınar E.,Yıldız E.,Tatar N., Ergin Ö. (2009). *Students' Attitudes Toward Science and Technology: An Investigation of Gender, Grade Level and Academic Achievement*. www.sciencedirect.com adresinden 20 Haziran 2011 tarihinde indirilmiştir.
- Alkan, A.(2006). *İlköğretim Öğrencilerinin Fen Bilgisine Karşı Tutumları*. www.yok.gov.tr adresinden 22 Mart 2011 tarihinde alınmıştır.
- Altınok H. (2004). Öğretmenlerinin Fen Öğretimine Yönelik Tutumlarına İlişkin Öğrenci Algıları ve Öğrencilerin Fen Bilgisi Dersine Yönelik Tutum ve Güdüleri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 26, 1-8s <http://www.efdergi.hacettepe.edu.tr> adresinden 22 Mart 2011 tarihinde alınmıştır.
- Anagül, S. Ş. (2008). *İlköğretim Beşinci Sınıf Öğrencilerinde Yapılandırmacı Öğrenme Yoluyla Fen Okuryazarlığının Geliştirilmesi: Bir Eylem Araştırması*. www.yok.gov.tr adresinden 12 Ekim 2009 tarihinde alınmıştır.
- Bacanak, A. (2002). *Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Fen Okuryazarlıkları ile Fen-Teknoloji-Toplum Dersinin Uygulanışını Değerlendirmeye Yönelik Bir Çalışma*. Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Chin, C. (2005). First-year Pre-service Teachers in Taiwan-Do They Enter the Teacher Program with Satisfactory Scientific Literacy and Attitudes Toward Science?. *International Journal of Science Education*, 27 (13), 1549-1570.
- Çepni, S. (2007). *Kuramdan Uygulamaya Fen ve Teknoloji Öğretimi*. Pegema Yayıncılık, 6.Baskı,Ankara.
- DeBoer E. G. (2000). *Scientific Literacy: Another Look at Its Historical and Contemporary Meanings and Its Relationship to Science Education Reform*. http://web.nmsu.edu/~susanbro/eced440/docs/scientific_literacy_another_lo ok.pdf adresinden 16 Ekim 2010 tarihinde alınmıştır.

- Demir, K. M. (2005). *İlköğretim Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Fen Bilgisi Alanına Karşı Tutumlarındaki Değişimin Tespiti*. www.yok.gov.tr adresinden 13 Kasım 2010 tarihinde alınmıştır.
- Demirbaş, M. ,Yağbasan, R. (2006). Fen Bilgisi Öğretiminde Bilimsel Tutumların İşlevsel Önemi ve Bilimsel Tutum Ölçeğinin Türkçeye Uyarlanma Çalışması. *Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19(2), 276. <http://kutuphane.uludag.edu.tr> adresinden 22 Nisan 2011 tarihinde alınmıştır.
- Ercan, S. (2007). *Sınıf Öğretmenlerinin Bilimsel Süreç Beceri Düzeyleri ile Fen Bilgisi Özyeterlik Düzeylerinin Karşılaştırılması*. www.yok.gov.tr adresinden 12 Ekim 2009 tarihinde alınmıştır.
- Hobson, A. (2006). Science Literacy and Backward Priorities. *The Physics Teacher*, 44, 488-489.
- Güneş B. ,Tunç T. ,Bağcı N. ,Yörük N. ,Koroğlu G. ,İpek İ. ,Bakar E. (2007). *İlköğretim 7 Fen ve Teknoloji Öğretmen Kılavuz Kitabı*.MEB Yayınları, Ankara, 310s.
- Hurd P .D .(1997). *Scientific Literacy: New Minds for a Changing World* .<http://www.csun.edu/~balboa/images/480/Hurd%20-%20Science%20Literacy%5B1%5D.pdf> adresinden 16 Ekim 2010 tarihinde alınmıştır.
- Ilgaz,G. (2006).*İlköğretim İkinci Kademe Öğrencilerinin Fen Bilgisi Dersine Yönelik Tutumları ve Kullandıkları Öğrenme Stratejileri*.www.yok.gov.tr adresinden 22 Mart 2011 tarihinde alınmıştır.
- İpek C. ,Tekbiyık A. (2007). Sınıf Öğretmeni Adaylarının Fen Bilimlerine Yönelik Tutumları ve Mantıksal Düşünme Becerileri. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Eğitim Fakültesi Dergisi*, Haziran 2007, Cilt:4, Sayı 1, 102-117s. <http://efdergi.yyu.edu.tr> adresinden 22 Mart 2011 tarihinde alınmıştır.
- Jones G.M., Howe A.,Rua M. (1998). Gender Differences in Students' Experiences, Interests and Attitudes Toward Science and Scientists. *Science Education*. 84, 180-192.
- Kaptan F. (1998).*Fen Bilgisi Öğretimi*. Anı Yayıncılık, Ankara, 340s.
- Kaptan F. (1999).*Fen Bilgisi Öğretimi*. Milli Eğitim Basımevi, Ankara, 248s.
- Karasar N. (2009). *Araştırmalarda Rapor Hazırlama*. Nobel Yayın Dağıtım, Ankara, 34s.
- Kavak, N. ,Tufan Y., Demirelli H.(2006). Fen-Teknoloji Okuryazarlığı ve İnfomal Fen Eğitimi: Gazetelerin Potansiyel Rolü. *GÜ,Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, Cilt 26, Sayı 3(2006), 17-28.

- Keskin, H. (2008). *İlköğretim İkinci Kademe Öğrencilerinin Fen ve Teknoloji Dersine İlişkin Bilimsel Okuryazarlık Seviyeleri*. www.yok.gov.tr adresinden 12 Ekim 2010 tarihinde alınmıştır.
- Külçe, C. (2005). *İlköğretim İkinci Kademe Öğrencilerinin Fen Bilgisi Dersine Yönelik Tutumları*. www.yok.gov.tr adresinden 22 Mart 2011 tarihinde alınmıştır.
- Laugksch, R. C. (2000). *Scientific Literacy: A conceptual overview*. http://ci.unlv.edu/files/Laugksch_Scientific_Literacy.pdf adresinden 16 Ekim 2010 tarihinde alınmıştır.
- MEB (2005). *İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi(4.ve 5.sınıflar) Öğretim Programı*. T.C. Milli Eğitim Bakanlığı, Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı, Ankara.
- MEB, (2007). PISA 2006,Uluslar Arası Öğrenci Değerlendirme Programı,Ulusal Ön Rapor.http://earged.meb.gov.tr/pisa/dokuman/2006/rapor/Pisa_2006_Ulusal_On_Rapor.pdf adresinden 16 Ekim 2010 tarihinde alınmıştır.
- Murphy C., Beggs J., Hickey I., O'Meara J., Sweeney J.(2001). National Curriculum: Compulsory School Science- Is It Improving Scientific Literacy?. *Educational Research*, 42(2), 189-199.
- Norman O. (1998). Marginalized Discourses and Scientific Literacy. *Journal of Research in Science Teaching*, 35(4), 365-374.
- Özdemir, O. (2010). Fen ve Teknoloji Öğretmen Adaylarının Fen Okuryazarlığının Durumu. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, Yıl 7, Sayı 3, Eylül 2010, ss.42-56 www.tused.org adresinden 24 Şubat 2011 tarihinde alınmıştır.
- Soylu, H. (2004). *Fen Öğretiminde Yeni Yaklaşımlar: Keşif Yoluyla Öğrenme*, Nobel Yayın Dağıtım, Ankara, 218s.
- Süren, T. (2008), *İlköğretim Birinci Kademe Öğrencilerinde Bilimsel Okuryazarlık Düzeyi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi.
- Temizyürek, K. (2003). *Fen Öğretimi ve Uygulamaları*, Nobel Yayıncılık, Ankara, 2003.
- Terzi, C. I. (2008). *İlköğretim 1.Kademede Fen ve Teknoloji Dersini Yürüten Sınıf Öğretmenleri ile 2.Kademede Fen ve Teknoloji Dersini Yürüten Fen Bilgisi(Fen ve Teknoloji)Öğretmenlerinin Fen Okuryazarlık Düzeylerinin Belirlenmesi ve Sonuçların Karşılaştırılması*. www.yok.gov.tr adresinden 12 Ekim 2009 tarihinde alınmıştır.
- Tez Yazım Kılavuzu, 2010. *Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü*, Uşak.

Turgut, H. (2007), Herkes İçin Bilimsel Okuryazarlık. <http://dergiler.ankara.edu.tr/dergiler/40/153/1133.pdf>) adresinden 16 Ekim 2010 tarihinde alınmıştır.

Türk Dil Kurumu. Büyük Türkçe Sözlük. (<http://tdkterim.gov.tr>)

Türkmen, L. (2002). Sınıf Öğretmenliği 1.Sınıf Öğrencilerinin Fen Bilimleri ve Fen Bilgisi Öğretimine Yönelik Tutumları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23, 218-228s.

Türkmen L. (2008). Sınıf Öğretmenliği Programında Öğrenim Gören Birinci Sınıf Düzeyinden Dördüncü Sınıf Düzeyine Gelen Öğretmen Adaylarının Fen Bilimlerine ve Öğretimine Yönelik Tutumları. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 16,91-106s.

Yetişir M. İ. (2007). *İlköğretim Fen Bilgisi Öğretmenliği ve Sınıf Öğretmenliği Birinci Sınıfında Okuyan Öğretmen Adaylarının Fen ve Teknoloji Okuryazarlık Düzeyleri*. www.yok.gov.tr adresinden 20 Haziran 2011 tarihinde alınmıştır.

Yılmaz, N. (2008), *İlköğretim Altıncı, Yedinci, Sekizinci Sınıfları, Lise Birinci Sınıf ve Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Fen Bilgisindeki Temel Bilgilerle Günlük Hayatı İlişkilendirme Becerileri*. www.yok.gov.tr adresinden 13 Kasım 2010 tarihinde alınmıştır.

EK : ANKET

Sayın Sınıf Öğretmenleri,

Bu çalışmada siz sınıf öğretmenlerinin fen ve teknoloji okuryazarlık düzeyi ile fen bilimleri ve fen bilgisi öğretimine yönelik tutumlarını ortaya çıkarmak amaçlanmıştır. Sizlerin sağlamış olduğu bilgiler sadece araştırma kapsamında kullanılacaktır. Kimliğinizi ortaya çıkaracak yönde herhangi bir soru olmadığından lütfen ne hissettiğinizi, ne düşündüğünüzü ve durumunuzu öğrenmeyi amaçlayan sorulara bütün samimiyetinizle doğru cevap vermeye çalışınız.

Bu araştırmaya gösterdiğiniz sabır ve yardımınız için şimdiden teşekkür ederim. Eğer sorular veya araştırma ile ilgili herhangi bir sorunuz veya düşünceniz varsa cevap kağıdının sonunda ayrılan kısma yazabilirsiniz.

Saygılarımla.

Ayşe ÖZDEMİR
Uşak Üniversitesi
Sınıf Öğretmenliği
Yüksek Lisans Öğrencisi

1.Bölüm:

Bu bölümdeki sorularda kendinizi tanımlayan en uygun seçeneği bularak işaretleyiniz. Soruların hepsine cevap vermeniz araştırmanın bütünlüğü açısından önemli olduğundan, lütfen cevaplanmamış soru bırakmayınız.

1.Sınıf öğretmeni olarak kaçınıcı sınıflardan sorumlusunuz?

- A)1.sınıflar B)2.sınıflar C)3.sınıflar
D)4.sınıflar E)5.sınıflar

2.Yaşınız yıl olarak,

- A)20 yaş veya aşağısı B)21- 30 yaş arası
C)31- 40 yaş arası D)41- 50 yaş arası
E)51 yaş ve üzeri

3.Cinsiyetiniz,

- A)Bayan B)Erkek

4.Öğretmenlik mesleğindeki kıdeminiz,

- A)1 ile 5 yıl arası
B)6 ile 10 yıl arası
C)11 ile 15 yıl arası
D)16 ile 20 yıl arası
E)21 yıl ve üstü

5.Eğitim durumunuz nedir?(En son mezun olduğunuz okulun seviyesi)

- A)Lise ve dengi okul
- B)2 veya 3 yıllık yüksek okul veya enstitü ön lisans veya enstitü diploması
- C)4 yıllık yüksek okul veya fakülte lisans diploması
- D)Yüksek lisans diploması
- E)Doktora diploması

6)Öğrenim hayatınız boyunca ortaöğretim veya yüksek öğretim süresince Fen Bilimleri Öğretim Metotları veya Yöntemleri adı altında herhangi bir ders aldınız mı?

- A)Evet
- B)Hayır

7.Eğer cevabınız evet ise kaç tane Fen Bilimleri Öğretimi Metotları veya Yöntemleri dersi aldınız.(Eğer 6.soruya verdiğiniz cevap hayır ise lütfen bu soruyu atlayınız).

- A)Bir
- B)İki
- C)Üç veya daha fazla

Bu kısımda soruları cevapladıysanız lütfen diğer bölümlere geçiniz.

2.Bölüm:

Bu bölümde Fen Bilimleri ve Fen Bilgisi Öğretimi ile ilgili ifadeler bulunmaktadır. İfadelerin bir kısmı kişinin bilim hakkındaki düşünceleriyle ilgilidir. Diğer kısmı ise Fen Bilimlerinin nasıl öğretileceğini tanımlayan ifadelerdir.

İfadeyi dikkatlice okuduktan sonra, bu ifade ile aynı numarada olan cevap kağıdındaki seçeneklerden sadece birini belirgin bir şekilde işaretleyiniz. İfadeyi dikkatlice okuduktan sonra eğer katılıyorsanız, buna kesinlikle mi yoksa kısmen mi katıldığınıza karar veriniz. Aynı şekilde eğer katılmıyorsanız buna kesinlikle mi yoksa kısmen mi katılmadığınıza karar veriniz. Eğer bir ifadeye ne katılıyor ne katılmıyorsanız, o zaman siz kararsız olmalısınız.

3.Bölüm:

Bu bölümde fen okuryazarlık düzeyini ölçmek için Fen Okuryazarlığı Testi bulunmaktadır. Fen Okuryazarlığı Testi çoktan seçmeli bir testtir. Lütfen doğru olduğunu düşündüğünüz şıkkı cevap anahtarını üzerine işaretleyiniz.

Çalışmaya bulunduğunuz katkıdan dolayı siz değerli meslektaşlarıma şimdiden teşekkür ederim.

2.BÖLÜM:

FEN BİLİMLERİ VE FEN BİLGİSİ ÖĞRETİMİNE KARŞI TUTUMUNUZ NEDİR?

1. Bilim adamları hiçbir şeyin yüzde yüz doğru olmadığına inanırlar.
2. Bilimsel soruların cevabı gözlem yaparak bulunur.
3. Öğrencilere bilmeleri gereken önemli konuları söylemek öğretmenin görevidir.
4. Yalnızca iyi eğitilmiş bilim adamları bilimi anlayabilir.
5. Bilimi seviyorum ve büyük bir olasılıkla da birçok öğretmenden daha iyi bir fen bilgisi öğretmeniyim.
6. Bir bilim adamının cevap veremediği bir bilimsel soruya başka bir bilim adamı cevap bulabilir.
7. Bilimsel kanunlar hiçbir şüphe bırakmayacak şekilde kanıtlanmıştır.
8. Fen Bilimleri öğretiminde öğretmenin temel işlevi öğrencilerin problemleri tanımlamasına yardım etmektir.
9. Birçok insan bilimi anlayamayabilir.
10. Bilimsel fikirler değiştirilebilir.
11. Öğretmenlerin sorumluluklarından biri de bilimsel işleyişi öğretmektir.
12. Bilimsel çalışmalar yalnızca bilim adamlarının işine yarar.
13. Bilimi anlamıyorum ve öğretmek istemiyorum.
14. Öğrenciler en geç 6.sınıfa kadar deneyleri kurabilmelidirler.
15. Eğer bir bilim adamı bir fikrin doğru olduğunu söylerse, diğer bütün bilim adamları buna inanacaktır.
16. Öğrencilerin anlatılanları anlayabilmeleri için sık sık konuyla ilgili canlı örnekler verilmelidir.
17. Bir bilim adamının yeni fikirler üretmesi için iyi bir hayal gücüne sahip olması gereklidir.
18. Fikirler bilimin en önemli sonuçlarıdır.
19. Bilim adamları daima olayların daha iyi bir şekilde açıklanmasıyla ilgilenirler.
20. Bilim yoluyla bilmek istediğimiz her şey öğrenilebilir.
21. Bilimin temel bir amacı yeni ilaçlar üretmek ve hayat kurtarmaktır.
22. Deneyleri tek başıma yapamadığım için fen bilgisi öğretmekten korkuyorum.
23. Duyu organları bir bilim adamının sahip olabileceği en önemli araçlardan birisidir.
24. Elektronik aletler bilimin gerçekten değerli örneklerindedir.
25. Bilimi anlıyor ve öğretmek istiyorum.
26. Öğrenciler deney yaparken, öğretmen ipuçları verebilir fakat problemin cevabını değil.
27. Bilim olayların nasıl meydana geldiğini açıklamaya çalışır.
28. Bilimi kesinlikle anlayamayacağım.
29. Bir deneyden istenilen sonuç alınamaması durumunda öğretmen öğrencilere cevabı söylemelidir ki, öğrencilerin kafası karışmasın.
30. Bilimi anlamak oldukça kolaydır.
31. Öğrenciler kanın hücrelere oksijen taşıdığını en geç 6.sınıfa kadar öğrenmelidirler.
32. İyi bilim adamları fikirlerini değiştirmeye karşı değillerdir.
33. Fen Bilgisini iyi bir şekilde öğretebiliyorum.

34. Fen Bilgisinde öğrenciler tarafından geliştirilmesi gereken en önemli şey işlem yeteneğidir.
35. Bilim adamları iyi bir açıklamaya sahip olduklarında, onu daha iyi yapmak için çalışmazlar.
36. Öğrenciler Fen Bilgisi ile ilgili temel bilgileri 5.sınıf sonuna kadar öğrenmelidirler ki, 6. ,7. ve 8.sınıftaki fen derslerinde başarılı olabilsinler.
37. İnsanlar hayatlarını etkilediği için bilimi anlamak zorundadırlar.
38. Fen Bilgisini öğretme fikri beni korkutuyor.
39. Bilim adamları birbirlerinin çalışmalarını eleştirmemelidirler.
40. Bazı sorular bilim yoluyla cevaplanamaz.
41. Öğrenciler en azından 6.sınıfa kadar demirin niçin paslandığını bilmelidirler.
42. Öğrencilerin fen bilgisinde işlem yeteneklerini geliştirmeleri önemlidir.
43. Bilim adamları bize doğada gerçek anlamda neler olup bittiğini anlatan bilimsel kanunları keşfederler.
44. Öğretmen öğrencilere Fen Bilgisinde neleri öğrenmek ve bilmek zorunda olduklarını söyleyen kişidir.
45. Her insan bilimi anlayabilmelidir.
46. Öğretmenlerin bir görevi de temel bilimsel gerçekleri öğretmektir.
47. Bilim adamları gözlemedikleri konuyu olduğu gibi aktarmalıdır.
48. En azından 6.sınıfa kadar öğrenciler bir deneydeki değişkenleri kontrol edebileceklerini öğrenmelidirler.
49. Fen Bilgisi öğretiminde, öğretmen konuşmaktan çok öğrencileri dinlemeye vakit ayırmalıdır.
50. Bilimin temel bir amacı da insanların daha iyi yaşamasına yardım etmektir.
51. Öğrencilerin bilimde ilerlemelerini isteniyorsa öğrenmekte oldukları konunun ne olduğunu açıklamak gerekir.
52. Çoğu insan bilimi anlayabilir.
53. Bilimin doğasını ve Fen Bilgisi öğretmeyi iyi bir şekilde anladığıma inanıyorum.
54. Herkesin onaylamadığı yeni bir fikirle ilgilenmek gereksizdir.
55. Fen Bilgisinde öğretmen bilgi verenden çok kaynak görevi yapmalıdır.
56. Bilim adamları her zaman sorularına cevap bulamayabilirler.
57. Çok fazla Fen Bilgisi öğretmiyorum.
58. Her zaman sorularınızın cevabını bir bilim adamına sorarak öğrenebilirsiniz.
59. En azından öğrenciler havanın yaklaşık %20 oksijen içerdiğini 6.sınıfa kadar öğrenmelidir.
60. Fen Bilgisi öğretmeni öğrencilerinin kendi anlattığını dinlemelerinden çok deneylere daha fazla vakit harcayacakları şekilde dersini ayarlamalıdır.

	Kesinlikle Katılıyorum	Kısmen Katılıyorum	Kararsızım	Kısmen Katılmıyorum	Kesinlikle Katılmıyorum
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					
26					
27					
28					
29					
30					
31					
32					
33					
34					
35					
36					
37					
38					
39					
40					
41					
42					
43					
44					
45					
46					
47					
48					
49					
50					
51					
52					
53					
54					
55					
56					
57					
58					
59					
60					

3.BÖLÜM:

FEN OKURYAZARLIK TESTİ

1-Kış günlerinde arabaların egzozlarından çıkan egzoz gazları yaz günlerine oranla daha çok görülür. Bunun en önemli nedeni aşağıdakilerden hangisidir?

- a) Kış günlerinde soğuk nedeniyle arabalar daha fazla benzin yakarlar.
- b) Kış günlerinde soğuk hava, egzozdan çıkan havayı daha çok yoğunlaştırır.
- c) Benzin içine katılan kimyasal maddeler kış günlerinde daha net görünür.
- d) Kış günlerinde donmayı önlemek amacıyla konulan antifriz nedeniyle daha çok egzoz gazı açığa çıkar,
- e) Soğuk havada yanma reaksiyonu daha hızlı olduğu için daha fazla gaz çıkar.

2- Aşağıdakilerden hangisi kimyasal değişmeye bir örnektir?

- a) Su buharının yağmur şeklinde yeryüzüne inmesi,
- b) Tuz kristallerinin toz haline getirilmesi,
- c) Sekerin su içerisinde çözünmesi
- d) Gümüş kaşıkların kararması
- e) Mumun erimesi.

3-Bir kapta bulunan su içerisine, suyun çözebileceğinden daha fazla miktarda şeker katılarak bir çözelti hazırlanıyor. Bir süre sonra fazla olan şeker kabın dibine çöküyor. Daha sonra bu çözeltinin elektriği iletip iletmediğini anlamak için bir deney yapılıyor ve elektriği iletmediği gözleniyor. Bu çözeltinin elektriği iletmemeye nedeni aşağıdakilerden hangisidir?

- a) Hazırlanan çözelti homojen olmadığı için elektriği iletmez.
- b) Hazırlanan çözelti aşırı doymuş bir çözelti olduğu için elektriği iletmez.
- c) Hazırlanan çözeltide moleküller halinde çözünme olması nedeniyle elektriği iletmez.
- d) Hazırlanan çözelti saf olmadığı için elektriği iletmez.
- e) Hazırlanan çözeltide iyonlar halinde çözünme olması nedeniyle elektriği iletmez.

4-Aşağıdakilerden hangisi asit yağmurlarının temel nedenlerinden bir tanesidir?

- a) Petrol ve kömürün yanmasından oluşan gazların atmosferdeki su buharında çözünmesi,
- b) Kimyasal fabrikalardan üretim sonucu oluşan artık asitlerin nehirlere bırakılması,
- c) Kimya laboratuvarlarında kullanılan asitlerin buharlaşarak atmosfere karışması.
- d) Buzdolaplarından ve klimalardan atmosfere kaçan gazlar.
- e) Denizlerden yükselen su buharının atmosferin soğuk tabakalarına çıkamadan tekrar yeryüzüne geri dönmesi.

5-Kimyasal tepkimelerde tepkimeye girerek tepkimeyi hızlandıran veya yavaşlatan, tepkime sonunda ise değişmeden çıkan maddelere katalizör denir. Aşağıdaki katkı maddelerinden hangisi katalizör görevi yapar?

- a) Yağlı boya yaparken boyayı inceltmek için katılan sentetik tiner
- b) Kolonya yapımında etil alkole katılan su.
- c) Arabaların motorlarına katılan motor yağı.
- d) Mangal sırasında etlerin üzerine serpiştirilen baharatlar.
- e) Reçellerin şekerlenmemesi için içine katılan limon suyu.

6-Sirkenin ana maddesi üzumdür. Üzüm tatlı bir meyve olmasına rağmen sirke ekşi bir tada sahiptir. Sirkenin ekşi olmasını sağlayan en önemli etken aşağıdakilerden hangisidir?

- a) Üzümün mayalanması sırasında bazik özelliğinin artması,
- b) Üzümün sirkeye dönüşmesi sırasında asidik özelliğinin artması
- c) Üzümün mayalanması sırasında içerdiği glikozun yapısının bozulması

- d) Sirkenin oluşumu sırasında katılan katkı maddesinin tadının ekşi olması
- e) Üzümlerin uzun süre güneş ışığına maruz bırakılması sonucunda ortamda biriken laktik asit.

7-Uzmanlar sağlıklı bir diyet içerisinde meyve ve yapraklı sebzelerin de bulunması gerektiğini söylemektedirler. Bunun en önemli gerekçesi aşağıdakilerden hangisidir?

- a) En önemli protein kaynaklarıdır ve yağ içermezler.
- b) Yüksek miktarda su içerirler.
- c) Mineral ve vitamin bakımından oldukça zengindirler.
- d) En önemli karbonhidrat kaynaklarıdır.
- e) En önemli enerji kaynağıdır.

8-Bitkiler ve hayvanlar hücrelerden, hücreler ise atomlardan oluşmaktadır. Bitkiler ve hayvanlar öldükten sonra atomlara ne olmaktadır?

- a) Atomlar tekrar çevreye dönerler.
- b) Atomların hareketi durur.
- c) Atomlar daha basit parçalara ayrılır ve daha sonra başka atomlar oluşturmak için birleşirler,
- d) Bitki veya hayvanlar bir defa ayrıştıklarında atomlar artık var olmazlar,
- e) Atomlar iyonlar haline geçerler.

9-Uzmanlara göre "çiğ sebzeler pişirildiğinde besin değerinde bir azalma" meydana gelmektedir. Bu durumun doğruluğunu kanıtlamak için aşağıdakilerden hangisi yapılmalıdır?

- a) Pişmeden önceki ve pişikten sonraki ağırlıkları karşılaştırılmalıdır.
- b) Pişmeden önceki ve pişikten sonraki renkleri karşılaştırılmalıdır.
- c) Pişikten sonraki sebzelerin suyunun asitliği test edilmelidir.
- d) Pişmeden önceki ve pişikten sonraki vitamin içerikleri karşılaştırılmalıdır.
- e) Pişmeden önceki ve pişikten sonraki tatlarının karşılaştırılması

10-Kendisinden daha yoğun ortama bırakılan hücrelerin su kaybetmesi olayına **Plazmoliz** denir. Plazmolize uğramış hücrenin kendisinden daha az yoğun bir ortama konulduğunda su alarak, tekrar eski haline gelmesi olayına ise **Deplazmoliz** denir.

- I. Peynirlerin bol tuzlu kaplarda saklanması sırasında plazmoliz olayı gerçekleşir.
- II. Plazmoliz olayı nedeniyle denizde ölü balık su yüzeyine çıkar.
- III. Çayın demlenmesi sırasında plazmoliz olayı meydana gelir.
- IV. Makarnanın sıcak suda haşlanması sırasında deplazmoliz olayı meydana gelir.

Verilen tanıma göre yukarıdaki olaylardan hangisi veya hangileri doğrudur?

- a) Yalnız I
- b) II-III
- c) I-IV
- d) I-III-IV
- e) II-III- IV

11-Uzun süreli açlık grevi yapacak kişiler şekerli su ile hayatta kalmaya çalışırlar. Bu kimselere şekerli su verilmesinin en önemli gerekçesi ne olabilir?

- a) Bu kimselerde açlık hissini bastırmak için şekerli su verilir.
- b) Vücudun elektrolit dengesini dengelemek için şekerli su verilir.
- c) Vücudun sağlıklı beslenebilmesi için şeker ve su yeterli olduğu için şekerli su verilir.
- d) Karaciğerde glikojen eksilmesini önlemek için şekerli su verilir.
- e) Beyin enerji kaynağı olarak sadece şekeri kullandığı için şekerli su verilir.

12-Rüzgârlar genellikle atmosferdeki hava sıcaklıkları farkından meydana gelmektedirler. Aşağıdaki rüzgâr çeşitlerinden hangisi bu olayın bir sonucu değildir?

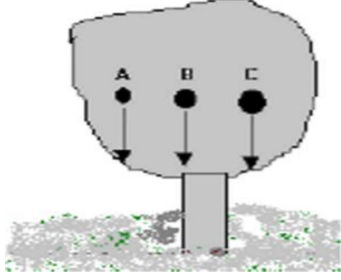
- a) Yaz aylarında Akdeniz kıyılarında dağlardan denizlere doğru esen rüzgârlar.
- b) Peri bacalarının içerisinde oluşan rüzgârlar.
- c) Çöllerde gece oluşan rüzgârlar.
- d) Dünyanın en yüksek şelalelerinden biri olan Niagara şelalesinin kenarında oluşan rüzgârlar.
- e) Bir odada bulunan kapı ve pencerelerin açılmasıyla oluşan rüzgârlar.

13-Yağmur yağdıktan hemen sonra insanların görüş mesafesi artmaktadır. Bu durum aşağıdakilerden hangisi veya hangileri ile açıklanabilir?

- I. Yağmurun havadaki toz zerreciklerini temizlemesiyle,
- II. Havada kalan su zerreciklerinin mercekle görevi yaparak uzakları yakınlaştırmasıyla,
- III. Havadaki buharlaşmanın belli bir süre durmasıyla.

- a) Yalnız I b) Yalnız II c) I-III d) II-III
e) I-II-III

14-Yandaki şekilde aynı yükseklikte bulunan, ağırlıkları ve hacimleri farklı A, B ve C gibi üç elmanın aynı anda toprağa ulaşması için hangi sırayla bırakılması gerekmektedir? (Ağırlık $=m_gA < m_gB < m_gC$; Hacim $=v_A < v_B < v_C$)



- a) En hafif A olduğu için ilk önce A, ikinci olarak B ve en büyük ağırlığa C sahip olduğu için en son C bırakılmalıdır,
- b) En hafif A olduğu için en son A, ikinci olarak B ve en büyük ağırlığa C sahip olduğu için

ilk önce C bırakılmalıdır.

- c) En büyük hacimli C olduğu için önce C, sonra B ve en küçük hacimli A olduğu için en son A bırakılmalıdır,
- d) En küçük hacimli A olduğu için önce A, sonra B ve en büyük hacimli C olduğu için en son C bırakılmalıdır.
- e) Aynı yükseklikte bulunduğu için hepsi aynı anda yere bırakılmalıdır.

15-Sınıfa giren bir öğrenci elektrik anahtarına bastığı anda bir anlık ampulün parlamayı söndüğünü görmüştür. Öğrenci bu durumda aşağıdakilerden hangisini yapmamalıdır?

- a) Anahtara bir iki kere daha basıp yanması için uğraşmalıdır.
- b) Ampulün flamenine bakıp kesikse ampulü değiştirmelidir.
- c) Sigortaları kontrol etmeli ve kopmuş sigorta varsa değiştirmelidir.
- d) Bir elektrik teknisyenine haber vermelidir.
- e) Binadaki diğer sınırlarda elektrik olup olmadığını kontrol etmelidir.

16- Deniz suyu içen bir insanın sürekli susmasının nedeni nedir?

- a) Bağırsaklardaki emilmemiş tuz miktarı artar, su kandan bağırsaklara geçer.
- b) Kandaki tuz miktarı arttığından su, kandan vücut hücrelerine geçer.
- c) Bağırsaklardaki emilmemiş tuz miktarı arttığından su, bağırsaklardan kana geçer.
- d) Kandaki tuz miktarı arttığından su, vücut hücrelerinden kana geçer.
- e) Bağırsaklardan deniz suyu kana geçemez.

17-Biyolojik silahlar ve kimyasal silahlar hakkında verilenlerden hangisi yanlıştır?

- a) Kimyasal silahlar büyük oranda maddi hasar yaratmazlar.
- b) Biyolojik silahların ölümcül etkisi yanında yıkım gücü de oldukça etkilidir.
- c) Atom bombası, yıkıcı etkisinin yanı sıra kimyasal etkiye de sahiptir.
- d) Kimyasal silahlar gelişmiş bir teknoloji gerektirirken biyolojik silahlarda teknolojinin gelişmişliği önemli değildir.
- e) Biyolojik silahlar için genellikle bakteriler kullanılır.

18-Pankreas organının yeri ile ilgili aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- a) Karın boşluğunda karaciğerin sol üstündedir.
- b) Göğüs boşluğunda akciğerin sol altındadır,
- c) Karın boşluğunda midenin sol altındadır,
- d) Göğüs boşluğunda kalbin sağ yanındadır,
- e) Boyun bölgesinde ses tellerinin altındadır.

19-Ayşe bir gece ansızın karın bölgesinin sağ alt tarafında oluşan büyük bir sızıyla uyanmıştır. Arkadaşları Ayşe'ye ilk yardımda bulunmak istemişlerdir. Bunun için ilk olarak aşağıdakilerden hangisinin yapılması en doğru olmalıdır?

- a) Bir iç kanamadan şüphe edilmelidir. Ağrının olduğu bölüme sıcak bir havlu konularak, bölgeye kan akışı hızlandırılmalıdır. Böylece kanla daha fazla oksijen ağırlı bölgeye gönderilerek hücrelerin direnci artırılmış olur.
- b) Kör barsak iltihaplanmasından şüphe edilmelidir. Ağrının olduğu bölüme soğuk bir buz torbası konularak, bölgeye kan akışı azaltılmalıdır.
- c) Mide delinmesinden şüphe edilmelidir. Ağrının olduğu bölüme bir kiremit parçası ısıtılarak konulmalıdır. Böylece bölgedeki kılcal damarların genişlemesi sağlanarak kan akışı hızlandırılmalıdır. Bölgeye kanla birlikte oksijen daha fazla gideceğinden delik olan bölgede pıhtılaşma artırılmalıdır.
- d) Barsak düğümlenmesinden şüphe edilmelidir. Ağrının olduğu bölüme soğuk veya sıcak bir şey koymadan bir antibiyotik ve bir ağrı kesici karıştırılarak enjekte edilmelidir,
- e) Gastritten şüphe edilmelidir. Kişiye bir bardak ılık süt içirilmeli ve gaz giderici bazı ilaçlar verilmelidir.

20-Uzmanlar cep telefonlarının özellikle kalp ve beyin gibi organlara yakın tutulmasının bu organların sağlığı açısından büyük zararları olduğunu belirtmektedir. Bu zarara neden olarak gösterilebilecek en büyük gerekçe aşağıdakilerden hangisi veya hangileridir?

I. Cep telefonlarının yaydıkları radyasyon belirli bir süre sonra vücut için zararlı düzeylere ulaşmaktadır.

II. Ana merkezden cep telefonuna gelen dalga frekansları kalp ve beyin gibi organların çalışma ritimlerini bozarak onlara zarar vermektedir.

III. Cep telefonlarının bataryalarındaki depolanmış enerji hücrelerin enerji merkezleri olan mitokondrilerin yapısını bozarak hücrelerin ölümüne neden olur.

- a) Yalnız I
- b) Yalnız III
- c) I-II
- d) II-III
- e) I-II-III

21-

I. Bilimsel bilgi kesinlikle doğrudur.

II. Bilimsel bilgi gelecekte de değişmez.

III. Bilimsel bilgi test edilebilir.

IV. Bilimsel bilgilerden oluşturulan yasalar her zaman ve her şartta doğrudur.

Yukarıdakilerden hangisi veya hangileri bilimsel bilginin özelliklerinden değildir?

- a) Yalnız II
- b) II-III
- c) II-III-IV
- d) I-II-IV
- e) I-III-IV

22-Bir öğrenci mangal kömüründen çıkan gazları bir ortamda toplamaktadır. Daha sonra bu gazın bir şişede bulunan bir miktar renksiz kireç suyuyla temasını sağlamıştır. Öğrenci raporunda "Gazi şişe içine gönderdiğimde, kireç suyunun rengi süt beyazı rengine dönüşmektedir." diye belirtmiştir. Bu olay;

- a) Bir problemdir.
- b) Bir gözlemdir.
- c) Bir kabullenmedir,
- d) Bir hipotezdir
- e) Bir teoridir.

23-Aşağıda verilen açıklamalardan hangisi veya hangileri doğrudur?

I- Teori, hipotez için öne sürülen bilgilerdir.

II- Test edilmemiş kuramlara hipotez denir.

III- Olgü; bir doğru, bir gerçek, bir hakikat ve bir şeylerin olma durumudur.

IV- Teoriler, hipotezlere oranla daha önemli bilimsel kanıtlara sahiptirler.

a) I-II

b) III-IV

c) I-III-IV

d) II-III-IV

e)I-II-III-IV

	a	b	c	d	e		a	b	c	d	e		a	b	c	d	e
1	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	10	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	19	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	11	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	20	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	12	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	21	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	13	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	22	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	14	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	23	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	15	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>						
7	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	16	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>						
8	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	17	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>						
9	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	18	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>						