



Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü
Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı
Eğitim Programları ve Öğretim Bilim Dalı

**FEN VE TEKNOLOJİ VE SINIF ÖĞRETMENİ ADAYLARININ
FEN VE TEKNOLOJİ OKURYAZARLIĞINA İLİŞKİN
ÖZ YETERLİK ALGILARI**

Belkız Caymaz

Yüksek Lisans Tezi

Ankara, 2008

FEN VE TEKNOLOJİ VE SINIF ÖĞRETMENİ ADAYLARININ FEN VE
TEKNOLOJİ OKURYAZARLIĞINA İLİŞKİN ÖZ YETERLİK ALGILARI

Belkız Caymaz

Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü
Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı
Eğitim Programları ve Öğretim Bilim Dalı

Yüksek Lisans Tezi

Ankara, 2008

KABUL VE ONAY

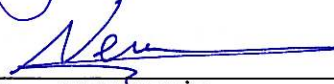
Belkız Caymaz tarafından hazırlanan "Fen ve Teknoloji ve Sınıf Öğretmeni Adaylarının Fen ve Teknoloji Okuryazarlığına İlişkin Öz Yeterlik Algıları" başlıklı bu çalışma, 12/06/2008 tarihinde yapılan savunma sınavı sonucunda başarılı bulunarak jürimiz tarafından Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.



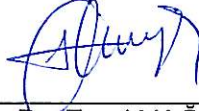
Prof. Dr. Özcan DEMİREL (Başkan)



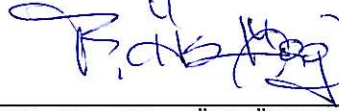
Yrd. Doç. Dr. Melek DEMİREL (Danışman)



Yrd. Doç. Dr. Neşe TERTEMİZ



Yrd. Doç. Dr. Esed YAĞCI



Öğrt. Gör. Dr. Tülay ÜSTÜNDAĞ

Yukarıdaki imzaların adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

Prof. Dr. İrfan ÇAKIN
Enstitü Müdürü

TEŞEKKÜR

Tez çalışmam sũresince benden yardımlarını esirgemeyen ve tezimi bũyũk bir titizlikle inceleyen danıőmanım sayın Yrd. Doç. Dr. Melek Demirel baőta olmak ũzere, değerli gũrũőleriyle tezime katkıda bulunan sayın hocalarım Prof. Dr. Özcan Demirel'e, Prof. Dr. Fitnat Kaptan'a, Yrd. Doç. Dr. Esed Yağcı'ya, Yrd. Doç. Dr. Neşe Tertemiz'e, Dr. Tũlay Őstũndaė'a sonsuz teőekkũrlerimi sunuyorum.

Hacettepe Őniversitesi İlköğretim BŐlũmũ'nde tez Őleėimin uygulanmasında emeği geçen ve yardımlarını esirgemeyen sayın hocalarım Yrd. Doç. Dr. Sinan Erten'e, Dr. Fatma Tũrkyılmaz'a, Yrd. Doç. Dr. Banu Yangın'a, Arő. GÖr. İlke Őnal'a, Arő. GÖr. Sevilay Atmaca'ya, Arő. GÖr. Sıddıka Oruç'a ve de tez çalışmam sũresince bıķıp usanmadan yardım eden sayın Arő. GÖr. Őzlenen Őzdiyar'a, verilerin analizinde yardımlarını esirgemeyen sayın Arő. GÖr. Neşe Gũler'e teőekkũr ederim.

Tez çalışmam sũresince bana destek olan Şehit Ramazan Akkaya YİBO Mũdũrũ sayın İsmail Bilgi'e, benden manevi desteğini esirgemeyen Őėretmen arkadaşlarıma ve gũzel Őėrencilerime teőekkũr ederim. Ayrıca tez çalışmam sũresince sağladığı burs desteğiyle TũBİTAK'a teőekkũr ederim.

Yũksek lisansa baőladıėım gũnden beri benden her tũrlũ desteğini esirgemeyen, her an yanımda olan canım anneme, babama, abime sonsuz teőekkũrlerimi sunuyorum. Ayrıca ilk gũnden beri yanımda olan, desteğini hep yanımda hissettiğim, çalıőmalardan bunaldığım zamanlarda varlığıyla beni rahatlatan canım eőim Aydın Caymaz'a gŐnũl dolusu teőekkũrlerimi ve sevgilerimi sunuyorum.

BİLDİRİM

Hazırladığım tezin/raporun tamamen kendi çalışmam olduğunu ve her alıntıya kaynak gösterdiğimi taahhüt eder, tezimin/raporumun kağıt ve elektronik kopyalarının Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü arşivlerinde aşağıda belirttiğim koşullarda saklanmasına izin verdiğimi onaylarım:

- Tezimin/Raporumun tamamı her yerden erişime açılabilir.
- Tezim/Raporum sadece Hacettepe Üniversitesi yerleşkelerinden erişime açılabilir.
- Tezimin/Raporumun yıl süreyle erişime açılmasını istemiyorum. Bu sürenin sonunda uzatma için başvuruda bulunmadığım takdirde, tezimin/raporumun tamamı her yerden erişime açılabilir.

12.06.2008



Belkız CAYMAZ

TEŞEKKÜR

Tez çalışmam sũresince benden yardımlarını esirgemeyen ve tezimi bũyũk bir titizlikle inceleyen danıőmanım sayın Yrd. Doç. Dr. Melek Demirel baőta olmak ũzere, değerli gũrũőleriyle tezime katkıda bulunan sayın hocalarım Prof. Dr. Özcan Demirel'e, Prof. Dr. Fitnat Kaptan'a, Yrd. Doç. Dr. Esed Yağcı'ya, Yrd. Doç. Dr. Neşe Tertemiz'e, Dr. Tũlay Őstũndaę'a sonsuz teőekkũrlerimi sunuyorum.

Hacettepe Őniversitesi İlköğretim BŐlũmũ'nde tez Őleęimin uygulanmasında emeği geçen ve yardımlarını esirgemeyen sayın hocalarım Yrd. Doç. Dr. Sinan Erten'e, Dr. Fatma Tũrkyılmaz'a, Yrd. Doç. Dr. Banu Yangın'a, Arő. GÖr. İlke Őnal'a, Arő. GÖr. Sevilay Atmaca'ya, Arő. GÖr. Sıddıka Oruç'a ve de tez çalışmam sũresince bıķıp usanmadan yardım eden sayın Arő. GÖr. Őzlenen Őzdiyar'a, verilerin analizinde yardımlarını esirgemeyen sayın Arő. GÖr. Neşe Gũler'e teőekkũr ederim.

Tez çalışmam sũresince bana destek olan Şehit Ramazan Akkaya YİBO Mũdũrũ sayın İsmail Bilgi'e, benden manevi desteğini esirgemeyen Öğretmen arkadaşlarıma ve gũzel Őęrencilerime teőekkũr ederim. Ayrıca tez çalışmam sũresince sağladığı burs desteğiyle TũBİTAK'a teőekkũr ederim.

Yũksek lisansa baőladığım gũnden beri benden her tũrlũ desteğini esirgemeyen, her an yanımda olan canım anneme, babama, abime sonsuz teőekkũrlerimi sunuyorum. Ayrıca ilk gũnden beri yanımda olan, desteğini hep yanımda hissettiğim, çalıőmalardan bunaldığım zamanlarda varlığıyla beni rahatlatan canım eőim Aydın Caymaz'a gŐnũl dolusu teőekkũrlerimi ve sevgilerimi sunuyorum.

ÖZET

CAYMAZ, Belkız. Fen ve Teknoloji ve Sınıf Öğretmeni Adaylarının Fen ve Teknoloji Okuryazarlığına İlişkin Öz Yeterlik Algıları, Yüksek Lisans Tezi, Ankara, 2008.

Bu araştırmanın amacı, fen ve teknoloji ve sınıf öğretmeni adaylarının fen ve teknoloji okuryazarlığına ilişkin öz yeterlik algı düzeylerini belirlemek ve bunun cinsiyet, mezun olunan lise türü, öğrenim görülen bölüm, sınıf ve akademik ortalama gibi değişkenler açısından değişip değişmediğini ortaya koymaktır.

Araştırma, 2007-2008 akademik yılında Hacettepe Üniversitesi İlköğretim Bölümü Fen Bilgisi Eğitimi ve Sınıf Öğretmenliği Anabilim Dallarında öğrenim gören toplam 346 öğrenci üzerinde yürütülmüş ve bu bölümlerin birinci ve dördüncü sınıflarında öğrenim görmekte olan öğrencilerle sınırlı tutulmuştur.

Araştırmada, araştırmacı tarafından geliştirilen “Fen ve Teknoloji Okuryazarlığına İlişkin Öz Yeterlik Algısı Ölçeği” kullanılmıştır. Ölçeğin güvenirlik katsayısı Cronbach $\alpha=0,95$ bulunmuştur. Ölçek 33 maddeden oluşmaktadır ve 5’li likert tarzında hazırlanmıştır.

Araştırma bulguları aşağıdaki şekilde özetlenebilir:

1. Fen ve teknoloji ve sınıf öğretmeni adaylarının fen ve teknoloji okuryazarlığına ilişkin öz yeterlik algısı puanları ortalaması 113,36’dır; yani “oldukça yeterli” düzeydedir.
2. Fen ve teknoloji ve sınıf öğretmeni adaylarının fen ve teknoloji okuryazarlığı öz yeterlik algı düzeyleri cinsiyete göre anlamlı derecede farklı bulunmuştur.
3. Fen ve teknoloji ve sınıf öğretmeni adaylarının fen ve teknoloji okuryazarlığı öz yeterlik algı düzeyleri mezun olunan lise türüne göre değişmemektedir.

4. Fen ve teknoloji ve sınıf öğretmeni adaylarının fen ve teknoloji okuryazarlığı öz yeterlik algıları öğrenim görülen bölüme göre anlamlı derecede farklı bulunmuştur.

5. Fen ve teknoloji ve sınıf öğretmeni adaylarının fen ve teknoloji okuryazarlığı öz yeterlik algıları sınıflara göre anlamlı derecede farklı bulunmuştur.

6. Fen ve teknoloji ve sınıf öğretmeni adaylarının fen ve teknoloji okuryazarlığına ilişkin öz yeterlik algı düzeyleri ile akademik ortalamaları arasında anlamlı bir ilişki yoktur.

Anahtar Sözcükler: Fen ve Teknoloji Okuryazarlığı, Öz yeterlik, Fen ve Teknoloji Okuryazarlığına İlişkin Öz yeterlik Algısı.

ABSTRACT

CAYMAZ, Belkız. Prospective Science and Classroom Teachers' Self Efficacy Beliefs About Scientific Literacy, Master's Thesis, Ankara, 2008.

The aim of this study is to determine the self efficacy belief levels of prospective science and classroom teachers' on the scientific literacy and to bring out whether it changes depending on the varieties such as gender, the kind of graduated high school, the department where education takes place, classroom and academic average.

The study is applied on 346 students who are educated in Primary Department on Science Education and Classroom Teaching Main Science Branches. And it is kept limited with the students learning in the first and fourth classrooms of these departments.

In this study, "Self Efficacy Belief Scale on Scientific Literacy" developed by the searcher is used. The reliability coefficient is found as Cronbach $\alpha = 0,95$. This scale consists of 33 items and is made up of in fivefold form of likert.

The findings of this study can be summarized as in the below:

1. Prospective science and classroom teachers' the average of points of self efficacy beliefs about scientific literacy is 113,36; namely, it is in the quite enough level.
2. Prospective science and classroom teachers' self efficacy belief levels about scientific literacy are found meaningfully different according to gender.
3. Prospective science and classroom teachers' self efficacy belief levels about scientific literacy don't change depending on the kind of graduated high school.
4. Prospective science and classroom teachers' self efficacy belief levels about scientific literacy are found meaningfully different according to the department where education takes place.

5. Prospective science and classroom teachers' self efficacy belief levels about scientific literacy are found meaningfully different according to the classrooms.
6. There isn't an meaningful relationship between the level of self efficacy beliefs of prospective science and classroom teachers on scientific literacy and academic average.

Key Words: Scientific Literacy, Self Efficacy, Self Efficacy Belief About Scientific Literacy

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	i
ABSTRACT.....	iii
İÇİNDEKİLER.....	v
KISALTMALAR.....	viii
TABLOLAR.....	ix
ŞEKİLLER.....	xii
BÖLÜM I.....	1
GİRİŞ.....	1
PROBLEM DURUMU.....	1
Fen ve Teknoloji Okuryazarlığı.....	6
Niçin “Fen ve Teknoloji Okuryazarlığı”?.....	9
Fen ve Teknoloji Okuryazarlığında Öğretmenin Rolü.....	14
Fen ve Teknoloji Okuryazarlığının Boyutları.....	17
Fen ve Teknoloji Eğitiminde Bilimin Doğası.....	21
Fen ve Teknoloji Eğitiminde Bilimsel Süreç Becerileri.....	22
Fen ve Teknoloji Eğitiminde Fen- Teknoloji- Toplum Yaklaşımı.....	25
Öz Yeterlik.....	29
Öz Yeterlik Algısını Etkileyen Faktörler.....	30
Öğretmen Öz Yeterlik Algısı.....	33
ARAŞTIRMANIN AMACI.....	35
PROBLEM CÜMLESİ.....	36
ALT PROBLEMLER.....	36
SAYILTILAR.....	38
SINIRLILIKLAR.....	38
TANIMLAR.....	38
İLGİLİ ARAŞTIRMALAR.....	40
Fen ve Teknoloji Okuryazarlığı Konusunda Yapılan Araştırmalar.....	40
Bilimin Doğası Konusunda Yapılan Araştırmalar.....	44
Bilimsel Süreç Becerileri Konusunda Yapılan Araştırmalar.....	47
Fen- Teknoloji- Toplum Konusunda Yapılan Araştırmalar.....	50

Fen Eğitime Yönelik Öz Yeterlik Algısıyla İlgili Yapılan Araştırmalar	53
BÖLÜM II.....	61
YÖNTEM.....	61
Araştırma Modeli.....	61
Çalışma Grubu.....	61
Veri Toplama Aracı.....	63
Veri Toplama Aracının Geliştirilmesi.....	64
Veri Toplama Aracının Uygulanması.....	70
Verilerin Çözümleme Teknikleri.....	71
BÖLÜM III.....	73
BULGULAR VE YORUM.....	73
1. Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum.....	73
1.a. Alt Problemine İlişkin Bulgular ve Yorum.....	76
1.b. Alt Problemine İlişkin Bulgular ve Yorum.....	78
1.c. Alt Problemine İlişkin Bulgular ve Yorum.....	80
2. Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum.....	82
2.a. Alt Problemine İlişkin Bulgular ve Yorum.....	83
2.b. Alt Problemine İlişkin Bulgular ve Yorum.....	85
3. Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum.....	86
3.a. Alt Problemine İlişkin Bulgular ve Yorum.....	88
3.b. Alt Problemine İlişkin Bulgular ve Yorum.....	90
4. Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum.....	93
4.a. Alt Problemine İlişkin Bulgular ve Yorum.....	94
4.b. Alt Problemine İlişkin Bulgular ve Yorum.....	95
5. Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum.....	97
BÖLÜM IV.....	99
SONUÇ VE ÖNERİLER.....	99
SONUÇ.....	99
ÖNERİLER.....	101
KAYNAKÇA.....	105
EKLER.....	118
EK-1 Fen ve Teknoloji Okuryazarlığına İlişkin Öz Yeterlik Algısı Ölçeği....	118

EK-2 Anabilim Dallarında Uygulanmakta Lisans Programı Dersleri.....	121
ÖZGEÇMİŞ.....	123

KISALTMALAR

- BD** : Bilimin Doğası
BSB : Bilimsel Süreç Becerileri
FTT : Fen- Teknoloji- Toplum
KMO : Kaiser-Meyer-Olkin
N : Kişi sayısı
X : Ortalama
S : Standart Sapma

TABLOLAR

<u>Tablo No</u>	<u>Sayfa No</u>
I.1	2000 Fen Bilgisi Dersi Öğretim Programı İle 2004 Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı'nın Karşılaştırması... 5
II.1	Araştırmaya Katılan Öğretmen Adaylarının Öğrenim Gördükleri Anabilim Dallarına İlişkin Bilgiler..... 62
II.2	Araştırmaya Katılan Öğretmen Adaylarına Ait Cinsiyet Bilgileri 62
II.3	Araştırmaya Katılan Öğretmen Adaylarının Mezun Oldukları Lise Türü Bilgileri..... 63
II.4	Ölçeğin Ön Uygulamasının Yapıldığı Gruba Ait Bilgiler..... 65
II.5	KMO ve Barlett Testi Sonuçları..... 66
II.6	Temel Bileşenler Analizi Sonuçları..... 68
II.7	Madde-Toplam Korelasyonu Sonuçları..... 70
II.8	Fen ve Teknoloji ve Sınıf Öğretmeni Adaylarının Fen ve Teknoloji Okuryazarlığı Öz Yeterlik Algı Düzeylerinin Değerlendirilmesinde Göz Önünde Bulundurulmuş Sınırlar..... 71
III.1.1	Fen ve Teknoloji ve Sınıf Öğretmeni Adaylarının Fen ve Teknoloji Okuryazarlığı Öz Yeterlik Algı Düzeylerine İlişkin Bazı İstatistikler..... 74
III.1.a.1	Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı'nda Öğrenim Görmekte Olan Öğretmen Adaylarının Fen ve Teknoloji Okuryazarlığı Öz Yeterlik Algı Düzeylerine İlişkin Bazı İstatistikler..... 77
III.1.b.1	Sınıf Öğretmenliği Anabilim Dalı'nda Öğrenim Görmekte Olan Öğretmen Adaylarının Fen ve Teknoloji Okuryazarlığı Öz Yeterlik Algı Düzeylerine İlişkin Bazı İstatistikler..... 79
III.1.c.1	Öğrenim Görülen Bölüme Göre Fen ve Teknoloji ve Sınıf Öğretmeni Adaylarının Fen ve Teknoloji Okuryazarlığına İlişkin Öz Yeterlik Toplam Puanlarına İlişkin t testi Sonuçları... 81

III.2.1	Cinsiyete Göre Fen ve Teknoloji ve Sınıf Öğretmeni Adaylarının Öz Yeterlik Toplam Puanlarına İlişkin t testi Sonuçları.....	83
III.2.a.1	Cinsiyete Göre Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı'nda Öğrenim Görmekte Olan Öğretmen Adaylarının Öz Yeterlik Toplam Puanlarına İlişkin t Testi Sonuçları.....	84
III.2.b.1	Cinsiyete Göre Sınıf Öğretmenliği Anabilim Dalı'nda Öğrenim Görmekte Olan Öğretmen Adaylarının Öz Yeterlik Toplam Puanlarına İlişkin t Testi Sonuçları.....	85
III.3.1	Fen ve Teknoloji ve Sınıf Öğretmeni Adaylarının Mezun Oldukları Liselere İlişkin Betimsel İstatistikler.....	87
III.3.2	Fen ve Teknoloji ve Sınıf Öğretmeni Adaylarının Mezun Oldukları Lise Türüne İlişkin ANOVA Tablosu.....	88
III.3.a.1	Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı'nda Öğrenim Görmekte Olan Öğretmen Adaylarının Mezun Oldukları Liselere İlişkin Betimsel İstatistikler.....	89
III.3.a.2	Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı'nda Öğrenim Görmekte Olan Öğretmen Adaylarının Mezun Oldukları Lise Türüne İlişkin ANOVA Tablosu.....	90
III.3.b.1	Sınıf Öğretmenliği Anabilim Dalı'nda Öğrenim Görmekte Olan Öğretmen Adaylarının Mezun Oldukları Liselere İlişkin Betimsel İstatistikler.....	91
III.3.b.2	Sınıf Öğretmenliği Anabilim Dalı'nda Öğrenim Görmekte Olan Öğretmen Adaylarının Mezun Oldukları Lise Türüne İlişkin ANOVA Tablosu.....	92
III.4.1	Sınıflara Göre Fen ve Teknoloji ve Sınıf Öğretmeni Adaylarının Öz Yeterlik Toplam Puanlarına İlişkin t testi Sonuçları.....	93
III.4.a.1	Sınıflara Göre Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı'nda Öğrenim Görmekte Olan Öğretmen Adaylarının Öz Yeterlik Toplam Puanlarına İlişkin t testi Sonuçları.....	95

III.4.b.1	Sınıflara Göre Sınıf Öğretmenliği Anabilim Dalı'nda Öğrenim Görmekte Olan Öğretmen Adaylarının Öz Yeterlik Toplam Puanlarına İlişkin t testi Sonuçları.....	96
III.5.1	Fen ve Teknoloji Okuryazarlığına İlişkin Öz Yeterlik Algısı Ölçeğinden Alınan Puanlar İle Akademik Ortalamalar Arasındaki İlişki.....	97

ŞEKİLLER

Şekil I.1	FTT Eğitiminin Niteliği.....	25
Şekil I.2	Öğretmen Yeterliğinin Döngüsel Doğası.....	33

BÖLÜM I

GİRİŞ

Bu bölümde, araştırmanın problem durumuna, amacına, problem cümlesine, alt problemlerine, sayıltılarına, sınırlılıklarına ve tanımlara yer verilmiştir.

1.1. PROBLEM DURUMU

İçinde bulunduğumuz bilim ve teknoloji çağında, ulaşılan bilgi miktarı katlanarak artmakta, bilgiyi ezberleyen bireyler yerine bilgiyi üreten, bilgiye ulaşan ve bilgiyi kullanan bireylere ihtiyaç duyulmaktadır. Bu bireylerin yetiştirilmesinde ise eğitim anahtar bir rol oynamaktadır.

Eğitim, bireyin içinde yaşadığı toplumda davranış biçimleri edindiği süreçler toplamıdır (Varış 1998: 5). Ertürk (1998: 12) ise eğitimi “bireyin davranışlarında kendi yaşantısı yoluyla, kasıtlı ve istendik değişme meydana getirme süreci” olarak tanımlamıştır. Davranış değişikliklerinin etkili biçimde gerçekleşmesi, eğitim ve öğretim faaliyetlerinin önceden belirlenen bir plan çerçevesinde gerçekleştirilmesine bağlıdır. Bu düzenlemeyi sağlaması bakımından eğitim programı önemli bir araçtır.

Eğitim programı farklı şekillerde tanımlanmıştır. Varış (1998: 5), eğitim programını “bir eğitim kurumunun veya sosyal çevrenin, bireylerin yaşantılarını düzenlemek ve zenginleştirmek için yürüttüğü tüm etkinlikler” olarak tanımlamıştır. Sönmez’e (2001: 7) göre eğitim programı “kişide gözlenmesi kararlaştırılan hedefleri, bunları gerçekleştirebilecek düzenli eğitim ve sınama durumlarını içeren dirik bir bütün” dür. Böyle bir süreçte önce hedefler belirlenir. Sonra bu belirlenen hedeflere göre, kişide hangilerinin ne derece bulunup bulunmadığı saptanır. Böylece kişinin öğrenme gereksinimi ortaya çıkar. Buradan hareketle bir ders ya da kursta kazandırılacak hedef ve davranışlar belirlendikten sonra, bunların her bir öğrenciye nasıl ve ne yolla, ne kadar süre

içinde kazandırılacağı saptanır. Son olarak da her bir öğrencinin bu hedef davranışları kazanıp kazanmadığı yoklanır. Bütün bu sürecin ve verilerin ışığı altında programda ne gibi değişikliklerin ve düzenlemelerin yapılacağına karar verilir ve program yeniden örgütlenip uygulamaya konulur (Sönmez 2001: 7-8). Demirel (2005: 4) ise eğitim programını “öğrenene, okulda ve okul dışında planlanmış etkinlikler yoluyla sağlanan öğrenme yaşantıları düzeneği” olarak tanımlamaktadır.

Bir eğitim programının dört temel ögesi bulunmaktadır; hedef, içerik, eğitim durumları ve değerlendirme. *Hedefler*, öğrenciye kazandırılmak üzere seçilen istendik özelliklerdir. Diğer bir anlatımla yetiştirilecek insanda bulunması uygun görülen, eğitim yoluyla kazandırılabilir istendik özelliklerdir. Eğitimde hedefler, öğretimi yönlendirmesi, öğretme- öğrenme işleminin yapılmasını ortaya koyması ve ölçmelere kılavuzluk etmesi açısından gerekli görülmektedir (Demirel 2005: 105). *İçerik*, program hedefleri doğrultusunda seçilmiş konular bütünlüğüdür. Yani, programın bu boyutu ile öğretilecek konuların düzenlenmesi söz konusudur (Demirel 2005: 120). *Eğitim durumları*, öğrencilere istenilen davranışların kazandırılmasını sağlayan öğrenme yaşantılarının düzenlendiği aşamadır. Bu nedenle eğitim durumları, öğrenci açısından öğrenme yaşantıları düzeneği, öğretmen açısından da öğretme yaşantıları düzeneği olarak düşünülebilir (Demirel 2005: 135). *Değerlendirme*, öğrencide gözlemeye karar verdiğimiz istendik davranışların kazanılıp kazanılmadığı hakkında bir yargıya varma işidir (Demirel 2005: 155).

Eğitim programının dört temel ögesi arasındaki ilişkiler dinamiktir ve bu dinamik ilişki program geliştirmeyi zorunlu kılmaktadır. Program geliştirme, düzenlenen programın, masa başında değiştirilmesi, bir kısım konuların çıkarılması veya yenilerinin yamanması değildir. Uygulamalı bir süreç olan program geliştirme, eğitim süreci ile ilgili olan bütün koşulların, bireylerin, ders kitapları ve araçların sürekli biçimde geliştirilmesidir. Bu koşullara, okul binaları, tesisler ve laboratuvarlar yanında, öğretmen, öğrenci, veli, yönetici vb. canlı unsurlar ile, çevre koşulları, ders kitapları, araç-gereçler vb. gibi cansız unsurlar da dahildir

(Varış 1998: 8). Demirel'e (2005: 5) göre ise program geliştirme "eğitim programının hedef, içerik, öğrenme- öğretme süreci ve değerlendirme öğeleri arasındaki dinamik ilişkiler bütünü" dr. Program geliştirme, ortaya çıkan yeni bir gereksinimi karşılamak ya da mevcut uygulamaların yetersiz görülmesi ve yeni bir seçenek sunulması amacıyla yürütülmektedir.

Günümüzde yaşanan hızlı ekonomik, sosyal, bilimsel ve teknolojik gelişmeler, buna bağlı olarak değişen toplumsal ve kültürel yapı ve yeni beklentiler mevcut programların geliştirilmesini gerekli kılmaktadır. Fen bilimleri ve teknolojiye yaşanan son gelişmeler, bu gelişim ve değişime ayak uydurabilecek nitelikli bireylere duyulan ihtiyaç, diğer derslerde olduğu gibi fen bilgisi dersi ğretim programında da değişiklikler yapılmasını zorunlu hale getirmiştir. Bu nedenle 2000 yılından beri uygulanmakta olan Fen Bilgisi Dersi ğretim Programının yerine, 2004 yılında uygulamaya konulan yeni Fen ve Teknoloji Dersi ğretim Programı hazırlanmıştır.

Fen ve Teknoloji Dersi ğretim Programı hazırlanırken bazı temel anlayışlar ve hareket noktaları belirlenmiş, ünitelerde bu ana ilkelere olabildiğince uyum sağlanacak şekilde kazanım ve etkinlik seçimlerine gidilmiştir. Sözü geçen temel anlayışlar ve hareket noktaları yedi başlık altında toplanmıştır (MEB 2005: 10-11):

- *Az Bilgi zdr.* Bu anlayış, öğrencilere kısa sürede çok bilgi vermektense daha uzun zamana yayarak daha az içeriğin verilmesinin öğrencinin öğrenmesini kolaylaştıracadı ve kalıcı öğrenmeyi sağlayacadı fikrine dayanmaktadır.
- *Fen ve Teknoloji Okuryazarlığı.* ğrencilerin belli düzeyde fen ve teknoloji alanlarında uygulanabilir bilgi sahibi olmaları hedeflenmektedir.

- *Öğrenme Sürecine Yaklaşım.* Programda yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı benimsenerek, öğrenciyi daha etkin kılan öğrenme yaşantılarına ağırlık verilmektedir.
- *Ölçme-Değerlendirme.* Geleneksel ölçme-değerlendirme yaklaşımları ile birlikte seçmeci ölçme-değerlendirme yaklaşımları benimsenerek, sonuç veya bir ürünü ölçmekten çok eğitim sürecini ölçmek hedeflenmektedir.
- *Gelişim Düzeyi ve Bireysel Farklılıklar.* Kazanımlar ve etkinlikler seçilirken öğrencilerin zihinsel ve fiziksel gelişim düzeyleri dikkate alınmaktadır.
- *Bilgi ve Kavram Sunum Düzeni.* Programda sarmallık ilkesi benimsenerek, pek çok konuya gittikçe derinleşen bir içerikle her sınıfta yer verilmektedir. Böylece yeterli sıklıkla geriye gönderme sağlanarak öğrenilenlerin pekiştirilmesi için alt yapı oluşturulmaktadır.
- *Diğer Derslerle ve Ara Disiplinlerle Uyum.* Programın ilgili diğer derslerin programlarıyla paralelliği ve bütünlüğü gözetilmektedir.

Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı'nın geliştirilmesinde esas alınan anlayışlar dikkatle incelendiğinde, bu programın 2000 yılında geliştirilmiş olan Fen Bilgisi Dersi Öğretim Programına kıyasla daha çok öğrenci merkezli olarak düzenlendiği açıkça görülmektedir. Eski ve yeni program arasındaki farklılıklar Tablo I.1'de görülmektedir.

TABLO I.1
2000 Fen Bilgisi Dersi Öğretim Programı İle 2004 Fen ve Teknoloji Dersi
Öğretim Programı'nın Karşılaştırması (Erdoğan 2005: 300-301)

Öğretim Programının Temel Özellikleri	2000 Fen Bilgisi Dersi Öğretim Programı	2004 Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı
Öğretmen	Aktif, ders anlatan	Rehber, yönlendirici, cesaretlendirici
Öğrenci	Pasif, dinleyici	Aktif, kendi bilgisini kendisi yapılandırabilen
Konu içeriği	Teknoloji konuları yok, bilgi yüklemeye ağırlık veren	Teknoloji ve uygulamaları eklenmiş, anlamlı öğrenmeyi amaçlayan
Kazanımlar	Ağırlıklı olarak bilgi kazanımları	Bilişsel, duyuşsal ve psikomotor kazanımlar, fen ve teknoloji okuryazarlığı ile ilgili çok sayıda beceri kazanımları
Öğretim programının felsefesi ve temel yaklaşımı	Davranışçı yaklaşım	Yapılandırmacı yaklaşım
Öğretim uygulamaları	Öğretmen ve konu merkezli öğrenme- öğretme etkinlikleri	Öğrenci merkezli öğrenme- öğretme etkinlikleri
Ölçme ve değerlendirme uygulamaları	Sonuç odaklı değerlendirmeler, konu ve dönem sonu ölçmeye dayanan geleneksel ölçme ve değerlendirme yöntemleri	Süreç odaklı değerlendirmeler, öğrenme sürecinin bir parçası olan seçmeci ölçme ve değerlendirme yöntemleri
Konu ve kavram sıralaması	Ünite ve konu sıralamasında doğrusal (linear) yaklaşım esas alınmış, derin ve detaylı konular	Ünite ve konu sıralamasında sarmallık (spiral) yaklaşım dikkate alınmış, konuların derinliği sınıf seviyesine göre düzenlenmiş
Diğer konular ile ilişkilendirme	Konular diğer dersler ve gerçek yaşam ile çok ilişkili değil	Konular diğer dersler ve gerçek yaşam ile ilişkilendirilmiş
Öğrencilerin bireysel farklılıkları	Öğrenme- öğretme etkinliklerinde bireysel farklılıklar fazla gözetilmemiş	Öğrenme- öğretme etkinliklerinde bireysel farklılıklar dikkate alınmış

Tablo I.1'deki karşılaştırmadan da anlaşıldığı gibi yeni geliştirilen Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı ile öğrencilerin öğrenme sürecine aktif olarak katılımına, yaparak, yaşayarak, düşünerek ve sorgulayarak kendi bilgilerini kendilerinin yapılandırmasına olanak sağlaması; bu süreçte de öğretmenlerin rehberlik etmesi hedeflenmektedir.

Yeni Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı'nda "*bireysel farklılıkları ne olursa olsun bütün öğrencilerin fen ve teknoloji okuryazarı olarak yetişmesi*" anlayışı benimsenmiştir (MEB 2005: 5). Bir toplumun ilgilenen, keşfeden, sorgulayabilen, doğru kararlar verebilen, sorun çözebilen, yeni teknolojileri anlayabilen ve kullanabilen, yenilerini geliştirebilen, kendine güvenen, doğayı kavrayabilen bireylerden oluşabilmesi için herkesin birer fen ve teknoloji okuryazarı olması gerekir. Fen ve teknoloji okuryazarlığı, aydın, olaylara saydam bakabilen bir kuşak yetiştirmek için alfabe öğrenme kadar önemli bir gereksinimdir (Eşme 2004). Bunu sağlayacak en önemli kişi ise fen ve teknoloji öğretmenidir. Bunun içinde öncelikle öğretmenin fen ve teknoloji okuryazarı olması gerekmektedir.

FEN ve TEKNOLOJİ OKURYAZARLIĞI

"Fen ve Teknoloji Okuryazarlığı" kavramı ilk kez 1950'li yıllarda ortaya çıkmasına rağmen, buna duyulan ilgi ve endişeler çok zaman sonra kendini göstermiştir (Laugksch 2000:72). Okullarda, özellikle son 20 yıldır, fen eğitimi programlarının amaçlarıyla ilgili tartışmalarda önemli bir konu haline gelmiştir. (Millar 2006: 1499). Örneğin Amerika'da, herkesin fen ve teknoloji okuryazarı olmasına duyulan şimdiki yoğun ilgi "National Commission on Excellence in Education" tarafından 1983'te yayınlanan "A Nation at Risk" adlı rapor ile başlamıştır. Bu rapor Amerika'daki çocukların özellikle fen, matematik ve teknoloji alanında yeterli eğitim alamadıklarını ortaya çıkarmıştır. Bu durumda, sınıflarda fen derslerinin nasıl işlendiği ve nasıl olması gerektiği, fen dersini verecek öğretmenlerin nasıl yetiştirildiği gibi soruları gündeme getirmiştir (Parsons ve diğerleri 2002).

Unesco'nun önerisine göre, fen ve teknolojinin gittikçe artan oranda şekil verdiği dünyamızda, fen ve teknoloji okuryazarlığı tüm dünyada kabul edilen bir gereklilik olmalıdır (Akt: Bou Jaoude 2002: 139). Aynı görüş önemli bir çok ulusal raporda da yer almaktadır. Bu ulusal raporlara aşağıda kısaca yer verilmiştir.

Amerika Birleşik Devletleri'nde anaokulundan 12. sınıfa (A-12) kadar olan eğitimin başlıca amaçlarından biri, fen ve teknoloji okuryazarı bireyler yetiştirmektir. Bu amacı gerçekleştirmek içinde önemli yatırımlarda bulunmuşlardır. "The American Association for the Advancement of Science (AAAS)" adlı kurum bu çabaya "Project 2061" kapsamında "Science for All Americans" ile öncülük etmiştir. Bunu "Benchmarks for Science Literacy" ile takip etmiştir (Parsons ve diğerleri 2002). Bu sayede 12 yıllık fen öğretimini bitiren her Amerikan öğrencisinin bilmesi gereken bilgiler ve sahip olması gereken beceriler sınıflara göre seviyelendirilmiştir (AAAS 1993). Ulusal Araştırma Konseyi'de (NRC- National Research Council), bu iki çabadan etkilenerek "Ulusal Fen Eğitimi Standartlarını (NSES- National Science Education Standards)" geliştirmiştir (National Academy of Sciences 1995).

İngiltere'de "Beyond 2000" adlı raporda, fen programlarında, fen ve teknoloji okuryazarlığını geliştirme amacının temele alındığı belirtilmiştir. Avustralya'da "the Department of Education, Training and Youth Affairs" adlı önemli bir araştırma raporunda, fen eğitimin amacının fen ve teknoloji okuryazarlığını geliştirmek olduğu belirtilmiştir. Diğer ülkelerdeki raporlarda benzer görüşleri vurgulamaktadır (Millar 2006: 1500).

Ülkemizde ise 2001- 2002 eğitim- öğretim yılında uygulanmaya başlayan Fen Bilgisi Öğretim Programı'nda fen okuryazarlığının geliştirilmesi amaçlanmıştır. Eğitimde teknolojinin öneminin artmasıyla birlikte bu program 2004 yılında "Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı" olarak değiştirilmiş, 2004-2005 eğitim- öğretim yılında pilot uygulaması yapılmıştır. Yenilenen bu programda "bireysel farklılıkları ne olursa olsun bütün öğrencilerin fen ve teknoloji okuryazarı olarak yetişmesi" amaçlanmıştır (MEB 2005: 5). Bu programın genel amaçları ise şöyledir (MEB 2005: 9):

Öğrencilerin;

- ❖ 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 becerileri kazanmalarını sağlamak,
- ❖ Eğitim ile meslek seçimi gibi konularda, fen ve teknolojiye dayalı meslekler hakkında bilgi, deneyim, ilgi geliştirmelerini sağlayabilecek alt yapıyı oluşturmak,
- ❖ Öğrenmeyi öğrenmelerini ve bu sayede mesleklerin değişen mahiyetine ayak uydurabilecek kapasiteyi geliştirmelerini sağlamak,
- ❖ Karşılaşılabileceği alışılmadık durumlarda, yeni bilgi elde etme ile problem çözmede fen ve teknolojiyi kullanmalarını sağlamak,
- ❖ Kişisel kararlar verirken uygun bilimsel süreç ve ilkeleri kullanmalarını sağlamak,
- ❖ Fen ve teknolojiyle ilgili sosyal, ekonomik ve etik değerleri, kişisel sağlık ve çevre sorunlarını fark etmelerini, bunlarla ilgili sorumluluk taşımalarını ve bilinçli kararlar vermelerini sağlamak,

- ❖ Bilmeye ve anlamaya istekli olma, sorgulama, mantığa değer verme, eylemlerin sonuçlarını düşünme gibi bilimsel değerlere sahip olmalarını, toplum ve çevreyle etkileşirken bu değerlere uygun bir şekilde hareket etmelerini sağlamak,
- ❖ Meslek yaşamlarında bilgi, anlayış ve becerilerini kullanarak ekonomik verimliliklerini artırmalarını sağlamaktır.

Programın yukarıda verilen genel amaçları incelendiğinde, öğrencileri, bilim ve teknolojinin şekillendirdiği yaşama hazırlamayı amaçladığı açıkça görülmektedir.

Niçin “Fen ve Teknoloji Okuryazarlığı”?

Teknolojik gelişmelerin şekillendirdiği bir dünyada yaşıyoruz. Her gün okuduğumuz gazetelere bir baktığımızda, küresel ısınma, klonlama, doğal kaynakların bilinçsizce tüketimi gibi başlıkları görme ihtimalimiz çok yüksektir. Tümöyle modern yaşama dahil olabilmek için, bir tüketici, profesyonel bir firma ya da bir vatandaş olarak fen temelli bu ve benzeri konular hakkındaki fikirlerimizi şekillendirmemiz gerekmektedir (Hazen 2002).

Fen ve teknoloji okuryazarlığı; içinde yaşadığımız doğal dünyayla ilgilenmemize ve onu anlamamıza, bilimsel konularda başkaları tarafından ortaya atılan iddiaları sorgulamamıza ve şüpheli olmamıza, kanıta dayalı sonuçlarla hareket etmemize ve araştırmamıza, çevre hakkında bilgilendirici kararlar almamıza yardımcı olur (Hazen 2002; Hackling, Goodrum & Rennie 2001: 7).

Fen ve teknoloji okuryazarlığının desteklenmesinin önemli nedenlerinden biri; fen ve teknoloji okuryazarlığı ile ülkenin ekonomik refah düzeyi arasındaki bağlantıdır. Ulusal zenginlik, uluslar arası pazarlarda başarılı şekilde rekabet etmeye bağlıdır. Bir ulusun dünya çapında yerini koruması için, ileri teknolojiye sahip ürünler için gelişmiş ülkelerle yarışabilmesi gerekir. Bunu ise, sadece

belli düzeyde fen ve teknoloji okuryazarlığına sahip vatandaşları olan uluslar gerçekleştirebilecektir. Çünkü, fen ve teknoloji okuryazarlığı, bireylerin üretim sektörüne daha zekice katılımını sağlayacaktır (Laugksch 2000: 84).

Fen ve teknoloji temelli bir toplumda yaşayan kişi için, fen ve teknolojiyle ilgili anlayış geliştirmenin bireysel açıdan da oldukça üstünlük sağladığı söylenebilir. Daha bilgili insanlar, yaşadıkları toplumda kendi görüşlerini daha etkili savunabilirler. Diyet, sigara içme, aşı yaptıрма gibi bireysel kararlarda ya da evde, işyerinde güvende olmada bilimi biraz anlamak onlara yardımcı olacaktır. Bilimin bulgularıyla ve doğa ile daha fazla aşına olmak, bireyin uydurma bilgilere karşı koymasına yardım edecektir. Bilgisiz bir halk, aldatıcı fikirlere karşı oldukça savunmasızdır. Yanlış yapılan diyetler ya da muayenesiz kullanılan ilaçlar buna örnek olarak verilebilir (Laugksch 2000: 86).

Özetle, fen ve teknoloji okuryazarlığı, hem toplumun ekonomik ve sosyal yönden gelişimi, hem de toplumdaki vatandaşların kişisel gelişimi açısından büyük yararlar sağlamaktadır. Yararlı ve gerekli olduğu, her yerde ve herkes tarafından onaylanan bu kavramın ne anlama geldiğini aydınlığa kavuşturmamız faydalı olacaktır. Bu kavramla ilgili alanyazını incelediğimizde şu tanımlar karşımıza çıkmaktadır:

“Fen ve teknoloji okuryazarı bir kişi, avantajları ve sınırlılıklarıyla fen, matematik ve teknolojinin farkında olan, bilimin ilkelerini ve anahtar kavramlarını anlayan, doğal dünyaya aşına olan ve onun çeşitliliği ile bütünlüğünün farkında olan, bireysel ve sosyal amaçlı kararlarında bilimsel yolları kullanan kişidir” (AAAS 1989).

“Okuryazar bir kişi, belirli bilgi ve yeteneklere sahip eğitilmiş kişidir. Bugünün dünyasında, okuryazar bir kişi, fen, matematik ve teknolojiyle ilgili bilgi ve becerilere sahip olmalıdır. Okuryazar insanlar fen, matematik ve mühendisliği profesyonel anlamda yapmak zorunda değildir; fakat günlük yaşamlarında karşılaştıkları olaylarda fen, matematik ve teknolojiyle ilgili bilgilerini kullanmak

zorundadırlar. Buna göre, fen ve teknoloji okuryazarlığı, bir kişinin olayları kavrayarak gözleme ve sunulan açıklamaları anlama yeteneğini geliştirmektedir” (AAAS 1993).

“*Fen ve teknoloji okuryazarlığı*, kişisel kararlar, kültürel olaylar ve ekonomik verimlilik için gereken bilimsel işlemleri ve bilimsel kavramları bilmek ve anlamaktır. Fen ve teknoloji okuryazarlığı, bir kişinin günlük deneyimleri ve merakı sonucu ortaya çıkan soruların cevabını bulup karar verebilmesidir. Buna göre bir kişi, doğal olayları tanımlama, açıklama ve tahmin etme yeteneğine sahiptir. Fen ve teknoloji okuryazarlığı, bir kişinin bilimsel konuları tanımlayabilmesi, bilimsel bilginin kaynağını ve onu elde etmek için kullanılan yöntemleri değerlendirebilmesi, kanıta dayalı görüşleri değerlendirme ve kullanma kapasitesi anlamına gelmektedir” (National Academy of Sciences 1995). “*Fen ve teknoloji okuryazarlığı*, doğal dünyayı anlamak ve karar vermek için kanıta dayalı sonuçlarla hareket etme, bilimsel bilgiyi kullanma, soruları tanımlama yeteneğidir” (OECD/ PISA 2003: 133).

“*Fen ve teknoloji okuryazarlığı*, genel bir tanım olarak; bireylerin araştırma-sorgulama, eleştirel düşünme, problem çözme ve karar verme becerileri geliştirmeleri, yaşam boyu öğrenen bireyler olmaları, çevreleri ve dünya hakkındaki merak duygusunu sürdürmeleri için gerekli olan fenle ilgili beceri, tutum, değer, anlayış ve bilgilerin bir bileşimidir (MEB 2005: 5).

Yukarıdaki tanımlar fen ve teknoloji okuryazarlığının ne anlama geldiğini açıklamakla birlikte aynı zamanda buna sahip bireylerde bulunması gereken nitelikler hakkında da bize ipuçları vermektedir. Fen ve teknoloji okuryazarı bir bireyin sahip olduğu özellikler şunlardır (Hurd 1998: 413- 414; Bou Jaoude 2002: 141- 142; Laugksch 2000: 76-78; NSTA 1990; NCREL 2004; AAAS 1989):

- ❖ Bilimsel bilginin yapısını anlar.

- ❖ Bilimsel kavramları ve bilimsel işlem becerilerini anlar ve bilir.
- ❖ Günlük yaşamında önemli kararlar vermede ve karşılaştığı güçlükleri çözmede fen ve teknolojinin bulgularından yararlanır.
- ❖ Günlük deneyimleriyle ilgili merak ettiği soruların cevabını bulur ve karar verir.
- ❖ Fen ve teknolojinin günlük yaşam üzerindeki etkisini anlar ve değerini bilir.
- ❖ Doğal olayları tanımlama, açıklama ve tahmin etme yeteneğine sahiptir.
- ❖ Bireysel ve toplumsal problemleri çözerken değişik alanlardan bilgilerin sentezlenmesi gerektiğini anlar.
- ❖ Toplumu ilgilendiren bilimsel sorunların çözümünde birlikte çalışmanın gerekliliğini anlar.
- ❖ Bilimsel bilginin kaynağını ve onu elde etmek için kullanılan metotları değerlendirir.
- ❖ Kişisel ve evrensel konularda, fen ve teknolojinin politik, ekonomik ve ahlaki boyutlarını dikkate alır.
- ❖ Bilim ile ilgili günlük (özellikle de etik, hukuki ve politik boyutu olan) problemlerin birden fazla doğru cevabı olabileceğini anlar.
- ❖ Küresel ekonominin, bilim ve teknolojiye gelişmelerden etkilendiğinin bilincindedir.

- ❖ Fen ve teknolojinin avantajlarının ve sınırlılıklarının farkında olur.
- ❖ Fen, teknoloji ve toplum arasındaki etkileşimleri analiz eder.
- ❖ Bilimsel ve teknolojik gelişmelerin yararlarının ve getirdiği sorumlulukların farkında olur.
- ❖ Yaşamının hemen hemen her yönünün bilim ve teknolojiden etkilendiğini bilir.
- ❖ Bilimsel/ teknolojik bilginin yeni kanıtlar buldukça değişebileceğini bilir.
- ❖ Güvenilir olan ve güvenilir olmayan bilgi arasında, kişisel görüş ile bilimsel/ teknolojik kanıt arasında ayrım yapar.
- ❖ Uzmanları acemilerden, kuramı dogmadan, veriyi efsaneden ayırabilir.
- ❖ Bilimsel ve teknolojik bilgi kaynaklarının yerini saptar, bu bilgileri toplar, analiz eder, değerlendirir ve bu kaynakları problem çözmede, karar almada ve harekete geçmede kullanır.
- ❖ Bilim eğitimi sonucunda daha zengin, daha tatminkar ve daha ilginç bir dünya görüşüne sahip olur ve bu eğitimi okulla sınırlandırmaz, ömür boyu devam ettirir.

Özetle, fen ve teknoloji okuryazarı olan bir kişi, bilimin ve bilimsel bilginin doğasını, temel fen kavram, ilke, yasa ve kuramlarını anlayarak uygun şekillerde kullanır; problemleri çözerken ve karar verirken bilimsel süreç becerilerini kullanır; fen, teknoloji, toplum ve çevre arasındaki etkileşimleri anlar; bilimsel ve teknik psikomotor beceriler geliştirir; bilimsel tutum ve değerlere

sahip olduğunu gösterir. Fen ve teknoloji okuryazarı bireyler, bilgiye ulaşmada ve kullanmada, problemleri çözmeye, fen ve teknoloji ile ilgili sorunlar hakkında olası riskleri, yararları ve eldeki seçenekleri dikkate alarak karar vermede ve yeni bilgi üretmede daha etkin bireylerdir(MEB 2005: 5).

Fen ve Teknoloji Okuryazarlığında Öğretmenin Rolü

Bilgi çağının yaşandığı günümüzde eğitim sistemimizde temel amaç; öğrencilerimize mevcut bilgileri aktarmaktan çok, bilgiye ulaşma becerilerini kazandırmak olmalıdır. Bu ise ezberden çok kavrayarak öğrenme, karşılaşılan yeni durumlara ilgili problemleri çözebilme ve bilimsel yöntem süreci ile ilgili becerileri gerektirir. Bu becerilerin kazandırıldığı derslerin başında Fen Bilgisi (Fen ve Teknoloji) dersi gelir. Fen Bilgisi (Fen ve Teknoloji) dersi; ilköğretim süreci içinde çocuğun, içinde bulunduğu çevreyi, doğal olayları ve bilimsel gelişmeleri, bilimsel yöntemlerle ve düşünme yoluyla anlamasını, araştırmasını sağlayan, problem çözme becerisini geliştiren derslerin başında gelir (Kaptan 1998: 20). Bu açıdan bakıldığında fen ve teknoloji dersi, bireylere fen ve teknoloji okuryazarlığını kazandırması bakımından önemlidir.

Öğrencilerin fen ve teknoloji okuryazarı bireyler olarak yetişmeleri için gereken bilgi, beceri, tutum, anlayış ve değerleri geliştirebilmelerini etkileyecek önemli faktörlerden biri de öğretmendir. Dolayısıyla öğretmenin geniş bir bakış açısında okuma alışkanlığına ve bazı diğer becerilere sahip olması, iyi bir entelektüel olması gerekmektedir (Kaptan & Yetişir 2007).

Fen ve teknoloji okuryazarı bir öğretmen, öğrencilerin, ne zaman ve nasıl soru soracağını, nasıl eleştirel düşünebileceğini, duygulara ve batıl inançlara göre değil gerçeklere ve nedenlere dayalı olarak nasıl karar vereceğini bilen öğrenciler olarak yetişmelerine rehberlik edebilmelidir. Öğrencilerin bilgileri yorumlarken, problemleri çözerken fen ve teknoloji ile ilgili sorunlar hakkındaki olası riskleri, yararları ve eldeki seçenekleri dikkate alarak karar vermelerine yardımcı olabilmelidir (MEB 2004).

Fen ve teknoloji okuryazarı bir öğretmen;

- ❖ Öğrencileri zamanında ve etkili soru sormaları yönünde teşvik eder.
- ❖ Fen alanındaki gelişmeleri takip eder ve sınıf içi uygulamalarına yansıtır.
- ❖ Bilimselliği takdir eder.
- ❖ Öğrencilerin bilimsel bilgi ve bilimsel düşünme alışkanlığını kazanmaları için onlara rehberlik eder.
- ❖ Öğrencilerin ön bilgilerini farklı yöntemlerle tespit ederek bunların her zaman bilimsel olarak doğru olmadığını öğrencilere sezdirir.
- ❖ Öğrencileri problem çözerken ve karar verirken bilimsel süreçleri kullanmaya yönlendirir.
- ❖ Öğrencilere fen, teknoloji, toplum ve çevre arasındaki ilişkileri inceleme, araştırma, değerlendirme ve takdir etme fırsatları veren öğrenme deneyimleri sağlar (MEB 2004).

Fen ve teknoloji okuryazarı bireyler yetiştirmeyi kendisine amaç edinen bir öğretmen, bu amacına ulaşmak için öğrencilere uygun öğrenme ortamları yaratmalıdır. Bunun için öğretmenlere şu önerilerde bulunulabilir (Bybee & Champagne 1995: 42- 43; Murcia 2005; AAAS 1989; Parsons ve diğerleri 2002):

- ❖ *Öğrencilerinizde doğal merakı uyandırın.* Doğal merak, öğrencilerin öğrenmeye güdülenmesini artırarak, onların araştırma, gözlemlenme, kanıt arama, eleştirel düşünme gibi alışkanlıklar edinmelerini sağlamaktadır.

- ❖ *Farklı yollar deneyin.* Bütün öğrencilerin fen ve teknoloji okuryazarlığının gerektirdiği niteliklere az ya da çok derecede sahip olması için, derste kullanılan öğretim yöntemlerinin ve değerlendirme yaklaşımlarının, her öğrenciye hitap edecek şekilde farklı türde olması gerekmektedir.
- ❖ *Öğrencilerinize iyi bir örnek olun.* Öğrencilere, sınıfta öğrendikleri ile gerçek yaşamları arasında bağ kurmaları için zaman ve fırsat verilmelidir. Bu bağın kurulmasını sağlamak için de öğretmenin bu konuda teşvik edici olması, iyi bir örnek olması gerekmektedir. Öğrenmeye olan merakı ile öğretmen, öğrenciyi de güdülemelidir.
- ❖ *Kaliteli öğrenmeye odaklanın.* Öğrencilerde fen ve teknoloji okuryazarlığını geliştirmek için sunulan bilginin miktarından çok kaliteli öğrenmeye önem verilmelidir. Geleneksel öğretimde olduğu gibi öğrenciye bütün bilgileri aktarmak yerine, günlük yaşamı için gereken temel bilgileri kavrayarak öğrenmeleri sağlanmalıdır.
- ❖ *Öğrencilere gerçek ortamlarda ve işbirliği içerisinde çalışma fırsatı verin.* Öğrencilerde fen ve teknoloji okuryazarlığını geliştirmede ilk önemli adım, fen ve teknolojiyle ilgili konuları toplumsal sorunlarla ilişkilendirerek öğrencileri öğrenmeye daha istekli hale getirmektir. Bunun içinde öğrencilere toplumsal sorunları içeren projeler verilebilir. Örneğin; su veya diğer kaynakların kullanımı, yönetimdeki aksaklıklar, yabani hayvanlar, aşırı nüfus artışı gibi konular verilebilir. Öğrencilerin bu tarz projelerde yer almasını sağlamak, onlarda fen ve teknoloji okuryazarlığının gelişmesine katkıda bulunacaktır.

İlköğretim seviyesindeki öğrenciler için yeterli ve uygun bir fen eğitimi en iyi nasıl sağlanabilir? Gess (1999), öğretmenin kaliteli bir fen eğitimi için 4 niteliğe sahip olması gerektiğini belirtmiştir:

1. *İçerik bilgisi ve tutumu.* Fen dersine karşı olumlu tutuma sahip öğretmenler, sergiledikleri davranışlarla öğrencilerine örnek olurlar ve onları da benzer davranışları sergilemeye teşvik ederler.
2. *Pedagojik bilgi.* Öğretmenin, fen eğitimi için gerekli planı hazırlayacak, uygulayacak ve sonuçlarını değerlendirebilecek yeterlikte olması gerekmektedir. Öğretmen, seçtiği etkinliklerle bütün öğrencileri fen öğrenmeye teşvik edebilmeli, derse karşı olumlu tutum geliştirmelerini sağlamalıdır.
3. *Öğrenci bilgisi.* Öğretmen, genel olarak öğrencilerin gelişimsel özelliklerinden haberdar olmalıdır. Bunun yanında, onlar hakkında özel bilgilere de sahip olursa, öğrencilerin ihtiyaçlarına kolay cevap verebilir ve daha ilgi çekici bir ders ortamı yaratabilir.
4. *Program bilgisi.* Öğretmen, programın özünü anlayarak dersle ilgili eğitim malzemelerini hazırlayabilmelidir.

Sonuç olarak, yeterli ve uygun bir fen eğitimi için öğretmenin içerik bilgisi ve program bilgisinin yanında öğrenci bilgisine sahip olması, öğrencilerin gelişimsel özelliğini, neyi nasıl öğreneceklerini bilmesi gerekmektedir.

Fen ve Teknoloji Okuryazarlığının Boyutları

Fen ve teknoloji okuryazarı olmak bir “evet ya da hayır” durumu değildir. Yani bir kişi ya fen ve teknoloji okuryazarıdır ya değildir diyemeyiz; çünkü bunun değişik boyutları ve düzeyleri bulunmaktadır (Shwartz ve diğerleri 2006: 204). Dolayısıyla fen ve teknoloji okuryazarlığının bir boyutunda yeterli olan bir kişi, diğer boyutunda yetersiz olabilir. Ya da o boyutta yeterli olan herkesin yeterlilik düzeyi aynı olmayabilir. Örneğin, öğrenciler “hücre” kavramını doğru şekilde heceleyebilir ve basit bir cümle içinde bu kavramı kullanabilir. Ancak, aynı öğrenciler hücreyle ilgili diğer önemli kavramları bilmiyor olabilirler. Bu

öğrencilere, hücrenin yapısı ve işlevi, kanserle ilişkisi olup olmadığı sorulmuş olduğunda, öğrencilerin bu konuda bir görüşe sahip olması onların fen ve teknoloji okuryazarı olduğunu göstermediği gibi, görüşe sahip olmamaları da fen ve teknoloji okuryazarı olmadığını göstermez. Katı sınırlar içinde buna karar vermek yanılmamıza neden olacaktır. Nedeni, daha önce de belirtildiği gibi her kişinin farklı boyutlarda ve farklı düzeylerde bu özelliği taşıyor olmasıdır (Trowbridge ve diğerleri 2004: 69- 71; Millar 2006: 1503).

Alanyazın incelemesi sonucunda, fen ve teknoloji okuryazarlığının boyutlarına ilişkin bazı bilgilere ulaşılmıştır. Trowbridge ve diğerleri (2004: 71- 72), fen ve teknoloji okuryazarlığının farklı boyutlarını içeren bir model önermektedirler:

Bilimsel Okumaz-yazmazlık (Scientific illiteracy): Birey yaş, gelişim evresi ya da zedelenmiş bilişsel yeteneklerden dolayı bu seviyede olabilir. Böyle kişiler, fenle ilgili bir soruyu cevaplayamaz; çünkü bunun için kelime ve kavram bilgisine ya da bilişsel kapasiteye sahip değildirler.

Göstermelik (Nominal): Bu boyutta yer alan bir birey, bilimsel kelimeleri ve soruları tanımlayabilir; fakat bilimsel kavramlar ve işlemler hakkında kavram yanılgılarına sahiptir. Bilimsel olgularla ilgili yetersiz açıklamalar yapar, bilimsel ilkeleri dar bir görüş açısıyla açıklar.

İşlevsel (Functional): Birey, bilimsel kelimeler kullanabilir, terim ve kavramları doğru tanımlar, teknik kelimeleri ezberleyebilir.

Kavramsal ve İşlevsel (Conceptual and Procedural): Bu boyutta yer alan bir birey, kavramsal şemaları, bilimsel süreç ve bilgileri anlar. Bilimsel bilgi, deneyim ve kavramsal fikirler arasındaki ilişkileri de anlayabilir.

Çok boyutlu (Multidimensional): Bu boyutta yer alan kişi, bilimin yapısını ve tarihini anlayan, onu diğer alanlardan ayıran, bilim ve toplum arasındaki ilişkileri bilen ve anlayan kişidir.

Bybee (1995: 29- 30) ise fen ve teknoloji okuryazarlığını 3 boyutlu olarak düşünmektedir:

1. İşlevsel
2. Kavramsal ve İşlemsel
3. Çok boyutlu

Koballa ve diğerleri de (1997: 28- 30) fen ve teknoloji okuryazarlığını 3 boyutlu olarak düşünmenin daha yararlı olacağına inanmaktadırlar. Bu 3 boyutu şu şekilde belirtmişlerdir:

1. Fen ve Teknoloji Okuryazarlığının Düzeyleri

<i>Düzeyler</i> (Koballa ve diğerleri (1997: 29))	<i>DNA Örneği</i> (Koballa ve diğerleri (1997: 28))
<i>1. Düzey:</i> Kelime ve konuların bilim ile alakalı olduğunu fark edemez.	DNA'nın bir molekül olduğunu farkında değildir.
<i>2. Düzey:</i> Kelime ve konuların bilimle ilgili olanlarını fark eder, fakat yanlış bilgilerle dolu kısa açıklamalar yapar.	DNA ve RNA'nın hücrenin parçaları olduğunu farkındadır; fakat birbiriyle olan ilişkilerini açıklarken hata yapar.
<i>3. Düzey:</i> Bilimsel terimleri doğru kullanabilir; fakat bu kullanım konu ile sınırlıdır, daha geniş çerçeveden bakıldığında yanlış olduğu görülür.	Mutasyonu, DNA'daki bir değişim olarak tanımlayabilir; fakat bu bilgiyi kişisel güvenliğini sağlamada (benzen gibi kimyasalla çalışırken) uygulayamaz.
<i>4. Düzey:</i> Gözlem, değişken, varsayım ve veri gibi kavramları anlar, bilimsel bir araştırmayı tasarlamak ve sonuçlarını değerlendirmek için bu kavramları kullanır.	Genetik madde yapılırken, DNA'yı belirlemek için deneysel işlemlerin kullanılıp kullanılmadığına karar verebilir.
<i>5. Düzey:</i> Fen bilimi alanının büyük fikirlerini, önemli kavramlarını anlar ve alan içinde bu önemli kavramların birbirine nasıl bağlandığını kavrar.	DNA'nın nerede bulunduğunu, proteinleri yapmak için nasıl çalıştığını, moleküler etkileşimleri yönetmesini ve mutasyonların bu çalışmayı değiştirebildiğini anlar.
<i>6. Düzey:</i> Fen biliminin doğasını anlar, tarihini bilir.	DNA'nın yapısını tahmin eden Watson, Crick ve diğerlerinin çalışmasının tarihi önemini derinlemesine anlar.
<i>7. Düzey:</i> Bilimin içinde yapılandığı kültürden ayıramayacağını farkındadır.	1940'larda bilimsel kültürün Barbara McClintock'un çalışmasını nasıl önemsediyini görür.

2. *Fen ve Teknoloji Okuryazarlığının Alanları:* Araştırmacı bilim, fiziksel bilim, canlı bilimi, dünya ve uzay bilimi, bilimin doğası ve tarihi.

3. *Toplum ve Birey Tarafından Fen ve Teknoloji Okuryazarı Olmaya Verilen Değer:* Bir kişi ya da o kişinin içinde yaşadığı toplum fen ve teknoloji okuryazarlığına değer vermiyorsa, buna ulaşmak içinde çaba harcamayacaktır. Aksine, değer veriyorsa, buna ulaşmak için içsel ve dışsal olarak güdülenip çaba harcayacaktır.

Miller'e (1983) göre ise fen ve teknoloji okuryazarlığı;

1. Bilimsel içerik bilgisi
2. Fen, teknoloji, toplum ve çevre arasındaki etkileşimler
3. Bilimin doğası

olmak üzere 3 alt boyutta ele alınmaktadır (Akt: Laugksch 2000: 78)

MEB ise fen ve teknoloji okuryazarlığını 7 boyutta ele almıştır:

1. Fen bilimleri ve teknolojinin doğası
2. Anahtar fen kavramları
3. Bilimsel Süreç Becerileri (BSB)
4. Fen- Teknoloji- Toplum- Çevre (FTTÇ) ilişkileri
5. Bilimsel ve teknik psikomotor beceriler
6. Bilimin özünü oluşturan değerler
7. Fen'e ilişkin tutum ve değerler (TD) (MEB 2005: 5; Saskatchewan Learning 1992):

Görüldüğü gibi fen ve teknoloji okuryazarlığına ilişkin farklı kaynaklarda farklı alt boyutlara yer verilmiştir. Bunlardan en sık vurgulanan 3 boyutun (bilimin doğası, bilimsel süreç becerileri ve fen-teknoloji-toplum yaklaşımı) açıklamasına aşağıda yer verilmiştir.

Fen ve Teknoloji Eğitiminde Bilimin Doğası (BD)

Fen ve teknoloji okuryazarlığı sadece bilimsel bilgiyi anlamayı değil, aynı zamanda bilimin doğasını anlamayı da gerektirir. Bu nedenle son yıllarda geliştirilen fen programlarının amaçları arasında “bilimin doğasına ilişkin yeterli bir anlayış geliştirme” yer almaktadır. Bu anlayışı geliştirecek kişi ise öğretmenlerdir. Buradan da anlaşılacağı gibi, bilimin doğasına ilişkin yeterli anlayışa sahip bireyleri yetiştirme sorumluluğu; öğretmenlerin bilimin doğasına ilişkin bilgi ve beceri sahibi olmalarını, söz konusu becerileri etkin şekilde kullanabilmelerini ve bunları yapabileceklerine dair güçlü öz yeterlik algısına sahip olmalarını zorunlu kılmaktadır.

Öğretmenler, bilimin ve bilimsel bilginin doğası ile ilgili öğrencilere uygun şekilde rehberlik ederek onları bilimsel girişimler için yönlendirmelidirler. Öğrenciler ne kadar çok bilimsel girişimlerde bulunurlarsa, o kadar çok düşünmeye vakit ayıracaklar, karşılaştıkları toplumsal ve bilimsel olayları da bilimsel düşünce yaklaşımıyla değerlendireceklerdir. (Zeidler ve diğerleri 2002: 346).

Bilimin doğası, bilimsel bilginin doğasını ve bilim adamlarının çalışmalarını kapsar. Her ne kadar bilim tarihçileri, bilim sosyologları, fen eğitimcileri bilimin doğasının tanımına ilişkin ortak kararda olmasa da; filozoflar, tarihçiler, sosyologlar ve eğitimciler arasında bilimin doğasının önemli yönleri olduğu konusunda anlaşma sağlanmıştır (Şahin ve diğerleri 2006: 51).

McComas, Clough ve Almazroa (2000), ABD, Avustralya, İngiltere, Yeni Zelanda, Kanada gibi ülkelerde yer alan fen eğitimi dökümanlarını inceleyerek, bilimin doğasına ilişkin aşağıda yer alan 14 özelliği vurgulamışlardır (Akt: Zeidler ve diğerleri 2002: 345):

1. Bilimsel bilgi sürekli ve deneysel karaktere sahiptir.
2. Bilimsel bilgi gözleme, deneysel kanıtlara, ölçülü tartışmalara ve şüpheciliğe dayanır.

3. Bilim yapmanın birden çok yolu vardır.
4. Bilim doğal olayları açıklayan bir teşebbüstür.
5. Yasalar ve kuramlar bilimde farklı roller üstlenirler. Öğrencilerin dikkat etmesi gereken nokta; kuramın yasa olabilmesi için ilave kanıtlarla desteklenmesi gerektiğidir.
6. Her kültürden insan bilime katkı yapmaktadır.
7. Yeni bilgi açık şekilde bildirilmelidir.
8. Bilim adamları doğru bilgi kaydına gereksinim duyar.
9. Gözlemler kuram yüklüdür.
10. Bilim adamları yaratıcıdır.
11. Bilim tarihi, gelişimsel ve evrimsel karakteri açığa vurur.
12. Bilim sosyal ve kültürel geleneklerin bir parçasıdır.
13. Bilim ve teknoloji karşılıklı etkileşim içindedir.
14. Bilimsel görüşler sosyal ve tarihsel çevre tarafından etkilenir.

Yukarıda verilen özelliklerde bilimin doğasının, bilimsel bilginin doğasını ve bilim adamlarının çalışmalarını kapsadığını göstermektedir.

Fen ve Teknoloji Eğitiminde Bilimsel Süreç Becerileri (BSB)

İnsanların bilim ve teknolojiadaki hızlı gelişmelere ayak uydurup teknolojik gelişmeleri kendi yararına kullanmaları, toplumların geleceği için önem taşımaktadır. Bu durum günümüzde fen öğretimine büyük görevler yüklemektedir. Bu nedenle Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı, araştıran, sorgulayan, inceleyen, günlük hayatıyla fen konuları arasında bağlantı kurabilen, karşılaştığı problemleri çözümede bilimsel metodu kullanabilen, dünyaya bir bilim adamınının bakış açısıyla bakabilen bireyler yetiştirmeyi amaçlamıştır. Programda öğrencilere bilimsel araştırmanın yol ve yöntemlerini öğretmek amacıyla bilimsel süreç becerileri olarak adlandırılan becerileri kazandırmak esas alınmıştır (MEB 2005: 33).

Bilimsel Süreç Becerileri (BSB); fen bilimlerinde öğrenmeyi kolaylaştıran, öğrencilerin aktif olmasını sağlayan, kendi öğrenmelerinde sorumluluk alma duygusunu geliştiren , öğrenmenin kalıcılığını artıran ayrıca araştırma yol ve yöntemlerini kazandıran temel becerilerdir (Germann 1996).

Bilimsel süreç becerileri araştırmacılar tarafından genel olarak “Temel Süreç Becerileri ve Birleştirilmiş Süreç Becerileri” olmak üzere iki ana başlık altında toplanmaktadır. Bunlarda kendi içinde gruplara ayrılmıştır (Kılıç 2002; Bozyılmaz 2005; Tatar 2006; Ercan 2007).

Temel Süreç Becerileri:

1. Gözlem Yapma
2. Sınıflama – Karşılaştırma
3. Ölçüm Yapma
4. Sayıları Kullanma
5. Uzay – Zaman İlişkisi Kurma
6. Tahminde Bulunma
7. Sonuç Çıkarma
8. İletişim Kurma şeklinde gruplanmıştır.

Birleştirilmiş Süreç Becerileri :

1. Değişkenleri Tanımlama ve Kontrol Etme,
2. Hipotez Oluşturma ve Test Etme,
3. Operasyonel (işe vuruk) Tanımlama,
4. Deney Planlama ve Yapma,
5. Verileri Yorumlama şeklinde gruplandırılmıştır.

Temel süreç becerileri; her öğrenciye mutlaka kazandırılması gereken becerilerdir. Bu temel beceriler zihinsel gelişimin de bir parçasıdır ve daha üst düzey becerilerin kazandırılmasında da çok önemlidir. *Birleştirilmiş süreç becerileri*; temel süreç becerilerine göre daha derin düşünme düzeyi gerektiren

becerilerdir. Temel süreç becerileri kazanılmadan birleştirilmiş süreç becerileri kazanılamaz. (Tatar, 2006).

Bilimsel süreç becerileri, bilim adamlarının bilgiye ulaşmada ve bilgiyi işlemede kullandıkları yol ve yöntemlerdir. Çocukların kullandıkları ve geliştirdikleri beceri ve süreçler, bilim adamlarının çalışırken kullandıkları ile aynıdır. Bunun için “çocuk, küçük bir bilim adamıdır” denir. Bu küçük bilim adamı meraklı olma, araştırma yapma ve çevresine ilgi duyma özelliklerini doğuştan getirir. Bir çocuk doğuştan itibaren çevresindeki olaylara ilgi duyar ve onları öğrenmeye çalışır. Bunu yaparken sürekli inceleme ve deney yapar. Örneğin; daha yeni yürümeye başlamış bir çocuk bahçede oynarken bir taşı kaldırıp altındaki çeşitli böcekleri, solucanları inceler, sonra başka bir taşı kaldırıp burada da aynı türden böceklerin yaşayıp yaşamadığını inceler. Belki de hiçbir şey göremeyip hayal kırıklığına uğrar. Burada çocuğun bir araştırma yaptığı çok açıktır. Çocuk kafasında bir soru geliştirmiş, bu soruya cevap aramış ve bir sonuca ulaşmıştır. Kısacası çocukların doğal merakı onları araştırma yapmaya zorlar (Germann 1996).

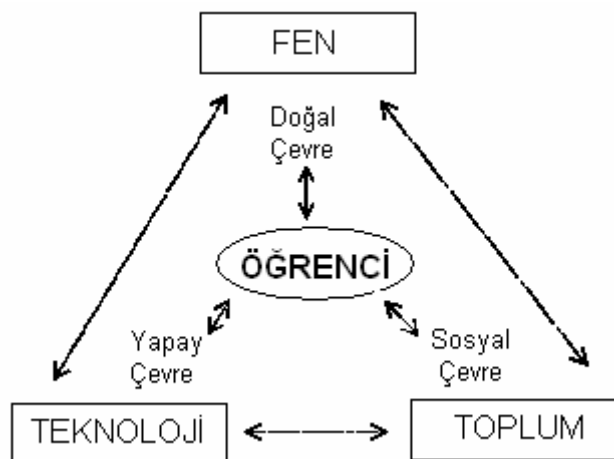
İlköğretim çağı, çocuklarda, bilimsel merakın uyandırılması, bilimsel tutum ve becerilerin geliştirilmesi açısından büyük önem taşımaktadır. Bu dönemde çocuklara, bilim adamı gibi gözlem, sınıflama, ölçüm yapma, yaptıklarından belli sonuçlara varma, hipotez kurma ve deneyler yapma gibi bilgi kazanma yollarını gerektiren bilimsel beceriler öğretilmelidir. Bu, birçok öğretmen tarafından çocuklar için zor, anlaşılmaz ve karışık olarak algılanabilir. Oysaki; çocuğun günlük hayatında, yakın çevresinde, okulda karşılaştığı her problem bilimsel yöntem ve düşünme süreci kullanılarak çok rahat ve kolay bir şekilde çözülebilir (Kaptan & Korkmaz 2001: 20- 21). Önemli olan öğretmenin bunu öğretebileceğine dair kendisine olan inancıdır. Bilimsel süreç becerisi yeterli olmayan bir öğretmen, kendisini bu konuda yetersiz gördüğü için çocuklarda bu beceriyi geliştirme girişiminde bulunmaktan kaçınabilir. Bilimsel süreç becerisi yüksek olan ve bunu öğretebileceğine dair öz yeterlik algısı yüksek olan bir öğretmen ise, bu beceriyi öğrencilere kazandırmada daha cesaretli davranabilir.

Fen ve Teknoloji Eğitiminde Fen- Teknoloji- Toplum (FTT) Yaklaşımı

Bilim ve teknolojinin gelişip giderek insan hayatını ve toplumu daha çok etkilediği günümüzde, geleneksel fen eğitimi insanların ihtiyacı olan eğitimi yeterince sağlayamamaktadır. Bu nedenle fen dersleri günlük yaşamla ilişkilendirilmeli, öğrenciler için daha ilgi çekici hale getirilmelidir. Bu ihtiyaçları karşılayabilmek için fen eğitiminde yenilik arayışlarına gidilmiş ve bu arayışlar sonucunda Fen- Teknoloji- Toplum (FTT) yaklaşımı ortaya çıkmıştır.

FTT yaklaşımı, dinamik öğretim ve öğrenme demektir. Cevaplar ve açıklamalar için araştırma yapmak demektir (Yager 1990: 52). FTT yaklaşımı, bireylerin fen, teknoloji ve toplum etkileşimlerini anlamaları ve bu bilgileri sorumlu karar vermede rehber olarak kullanma çalışmaları olarak ta tanımlanabilir (Gilberti). Geleneksel eğitimin aksine öğrenci merkezli olan FTT yaklaşımında, fen-teknoloji- toplum arasındaki ilişkiyi Hurd (1975: 28) şu cümlelerle ifade etmiştir: “Fen, dünyayı tanımlar; Teknoloji, insan ihtiyaçlarını karşılamak için dünyayı yeniden yapılandırır. Teknoloji, fen ve toplum arasında bir köprü kurar ve çeşitli disiplinleri birleştirir” (Akt: Kocabaş 2004: 23). Bu ilişkiyi Aikenhead & Solomon (1994) ise aşağıdaki şekilde açıklamışlardır.

Şekil I.1. FTT Eğitiminin Niteliği (Aikenhead & Solomon 1994)



Geleneksel fen eğitiminde, fen içeriği teknoloji ve toplumdan bağımsız iken, FTT eğitiminde şekilden de anlaşılacağı gibi bunlarla etkileşim halindedir (Aikenhead & Solomon 1994). Dolayısıyla FTT eğitiminin, öğrencilerin fen ve teknolojiyi, bunun yaşamlarını ve dünya olaylarını nasıl etkilediğini anlamalarını sağladığı söylenebilir.

FTT eğitimi toplumu ilgilendiren gerçek dünya problemleriyle başlar (Örneğin; “Çevremizdeki yüksek gerilim hatları insan sağlığı için tehlikeli midir?” gibi). Toplumu ilgilendiren bu tür problemler daha çok teknolojiyle ilgilidir. Çünkü, genel olarak toplum ve dolayısıyla öğrenciler bilimsel dünyadan çok çevrelerindeki teknolojik dünyadan etkilenirler. Bu nedenle toplumu ilgilendiren bir sorunla karşılaştıklarında bu sorunu anlayabilmek ve çözüm önerileri üretebilmek için öğrencilerin bu sorunla ilgili teknolojiyi ve bu teknolojinin arkasındaki bilimi öğrenmeleri gerekir. Dolayısıyla FTT eğitiminde öğrencilerin ilk görevi, inceleyecekleri konunun teknolojik ve bilimsel yönlerini araştırıp, öğretmen rehberliğinde imkan varsa bilimsel bir araştırma yapıp veri toplamaktır. Sonraki adım ise, öğrencilerin topladıkları verileri tartışarak yorumlamaları ve çözüm önerileri geliştirip bir sonuca varmalarınıdır. Varılan sonuca göre de öğrencilerin bir karar vermesi, hatta mümkünse toplumun sorumlu bireyleri olarak eyleme girişmeleri sağlanabilir (Aikenhead & Solomon 1994; Rubba 1991: 304). Görüldüğü gibi FTT eğitiminde konuya toplumdan başlanıp sonuçta yine topluma geri dönüşmektedir. Bu süreçte öğrenciler toplumu ilgilendiren teknoloji ve bu teknolojinin arkasında yatan bilimi uygulamalı olarak öğrenme fırsatı bulmaktadırlar.

FTT eğitiminin en önemli amacı; herkesin fen ve teknoloji okuryazarı olmasını sağlamaktır. Bu amaçla birçok ülkede FTT eğitimi genel bir girişim haline gelmiştir (Yalvaç ve diğerleri 2007: 331). Küresel ısınma, doğal ortamın değişmesi, hızlı nüfus artışı, ozon tabakasındaki delinme, türlerin yok olması, su kaynaklarının miktarı ve temizliği, açlık gibi birçok toplumsal sorunun yaşandığı bir dünyada, bugünün öğrencileri yarının bireyleri olarak bu tür sorunlarla yüzleşecek, bilerek ya da bilmeyerek bu sorunların artmasına ya da azalmasına

neden olacaklardır. Bundan dolayı FTT eğitimi, öğrencileri bu konularda bilinçlendirerek kritik ve sorumlu kararlar vermeye hazırlamayı amaçlamaktadır (Rubba 1991: 303).

FTT eğitiminin öğrencilere kazandırmaya çalıştığı en önemli amaçlar arasında; yüksek seviyeli düşünme, yüksek zihinsel beceriler, yaratıcılık, ahlaki değerler ve değerlerin açıklanması, evrensel görüş, karar verme ve problem çözme kapasitesi yer almaktadır (Bacanak 2002). Bunların gerçekleşmesi içinde öğrencilerin; aktif olması, artan şekilde sorumluluk alması, kitaptaki cevabın fazlasını gerektiren sorular sorması, soruların cevabını araştırmak için sınıf ortamı dışına çıkması, toplum kaynaklarını kullanmayı öğrenmesi, sınıfta öğrendiği bilgileri gerçek yaşam durumlarına uygulaması, değişime açık olması, fen ve teknolojinin toplum üzerindeki etkisini anlaması, fen ve teknoloji okuryazarı olmanın önemini anlaması, okul dışında da kişisel eğitimini sürdürebilmesi gerekmektedir (McComas ve diğerleri 1992: 295- 296).

FTT eğitiminin başarılı şekilde uygulanabilmesi için asıl görev öğretmenlere düşmektedir. Dolayısıyla öğretmenlerin öğrenme ve öğretmeye ilişkin kişisel görüşlerini değiştirmeleri ve FTT eğitimin teşvik etmeleri gerekmektedir. FTT eğitiminde öğretmenler şunları yapmalıdır (Gilberti):

- ❖ Öğrencilere fen ve teknolojiyi karşılaştırma ve farkını anlama fırsatı sunmalı,
- ❖ Bilimsel ve teknolojik bilginin toplum ve bireylerce nasıl kazanıldığının ve kullanıldığının örneklerini göstermeli,
- ❖ Fen ve teknolojinin toplumla etkileşimlerini kavrayabilmeli,
- ❖ Öğrencilerin günlük deneyimlerini doğrultusunda fen ve teknoloji bilgisini sunmalı,

- ❖ FTT ile ilgili konularda karar verme stratejilerini kullanma fırsatı sağlamalı,
- ❖ Somut bilimsel ve teknolojik içerik bilgisine sahip olmalı,
- ❖ Karar verme süreci ile bilgiye ulaşmanın değişik yollarını öğrenmesi için öğrencilere fırsatlar sağlamalı,
- ❖ Çeşitli disiplinler ve toplum üyelerini içeren takım çalışmaları düzenlemeli,
- ❖ Çeşitli eğitimsel stratejilerden yararlanmalı,
- ❖ Öğrencilerde gelişmesi beklenen bilgi ve becerileri ölçecek değerlendirme teknikleri kullanılmalıdır.

McComas ve diğerlerine (1992: 295) göre ise öğretmenlerin FTT eğitiminde; araştırma konularını öğrencilerin tanımlaması için beklemesi, ilgili konular etrafında eğitimi organize etmesi, öğrencilerde soru sormayı teşvik etmesi, öğrencileri kendi sorularının cevabını aramaya ve çeşitli kaynaklardan yararlanmaya teşvik etmesi, öğrenciler için fikir ve becerilerini yeni durumlara uygulayacakları fırsatlar sağlaması gerekmektedir.

Özetle, FTT eğitiminin amacına ulaşması için öğretmenin çok iyi bir rehber olması, öğrencileri araştırarak öğrenmeye teşvik edebilmesi gerekmektedir. Elbette bütün bunları yapabilmek içinde öğretmenin buna ilişkin yüksek bir öz yeterlik algısına sahip olması gerekmektedir.

ÖZ YETERLİK

Öğretmenlik mesleği günümüzde daha fazla nitelik ve yeterlik gerektiren bir meslek haline gelmiştir. Bu niteliklere sahip bir öğretmenin eğitimde istenilen başarıyı yakalaması için, bunu yapabileceğine ilişkin inanca sahip olması gerekir. Bu inançların hangi düzeyde olduğuna ise, öz yeterlik algısına bakılarak karar verilebilir.

Öz yeterlik, Bandura tarafından geliştirilen ve kişilerin sahip oldukları becerileri etkin şekilde kullanabilmeleri için, önce, ilgili alanda öz güven duymaları gerektiğini savunan sosyal öğrenme kuramının (*social learning theory*) anahtar kavramıdır (Pajares 2002). Bandura (1994), öz yeterlik algısını “bireyin, belli bir performansı göstermek için gerekli etkinlikleri organize edip başarılı olarak yapma kapasitesine ilişkin inancı” olarak tanımlamıştır. Siegle (2000) ise öz yeterliği “bir kişinin bir işi yapabileceğine ilişkin yargısı” olarak tanımlamıştır. Bu, kişinin “yapabilirim” ya da “yapamam” şeklindeki inancıdır (Siegle 2000). Diğer bir deyişle, bireyin gelecekte karşılaşılabileceği güç durumların üstesinden gelmede ne derecede başarılı olabileceğine ilişkin kendi hakkındaki yargısı, inancıdır. Öz yeterlik, bireyin becerilerinin bir işlevi değildir. Bireyin becerisini kullanarak yapabildiklerine ilişkin yargılarının bir ürünüdür, bir sonucudur. Öz yeterlik, bireyin farklı durumlarla baş etme, belli bir etkinliği başarma yeteneğine, kapasitesine ilişkin kendini algılayışıdır, inancıdır, kendi yargısıdır (Senemoğlu 2005: 230- 231).

Öz yeterlik algısı, davranış ve davranış değişikliklerinin ana belirleyicisi olarak tanımlanmaktadır. Bandura'nın bu konuda devam eden diğer çalışmaları, inançların davranışlarla birlikte güdülemeyi ve başarıyı da etkilediğini ortaya koymuştur (Henson 2001: 3). Pajares (2002), insanların istedikleri sonucu yaratacağına inanmadıkları sürece bir konuda girişimde bulunmalarını veya güçlüklerle karşılaştıkları zaman ısrarcı davranmalarını beklememek gerektiğini belirtir. Çünkü, öz yeterlik; bireyin yapacağı etkinliklerin seçiminde, zor durumlar karşısında ne kadar dayanacağı ve ne kadar çaba harcayacağı hususunda,

belirleyeceği hedeflerin zorluk derecesinin tayininde ve de bireyin düşünce biçimi ile duygusal tepkilerinde önemli oranda etkilidir (Siegle 2000; Pajares 2002). Öz yeterlik algısı yüksek olan kişilerin engellerle karşılaştıklarında daha hızlı toparlanabildikleri ve hedeflerine bağlılıklarını sürdürdükleri gözlenirken; öz yeterlik algısı düşük olan kişilerin ise eylemden kaçındıkları, güçlükler karşısında çabuk pes ettikleri ve daha fazla stresle daha düşük performans gösterip daha başarısız oldukları gözlenmiştir (Bandura 1994; Pajares 2002).

Bir alanda yüksek öz yeterliğe sahip kişi, başka bir alanda düşük öz yeterliğe sahip olabilir. Üstelik kişinin bir konuda yüksek öz yeterliğe sahip olması, o konuda başarılı olacağı anlamına gelmez. Çünkü, öz yeterlik algısı, gerçek yeterlik düzeyinden çok, yeterlik düzeyi hakkındaki inançla ilgilidir (Siegle 2000). İnsanlar genellikle gerçekte olduğundan daha düşük ya da daha yüksek yeterlik düzeyine sahip olduklarını düşünürler. Bu da onların kapasitelerini hatalı değerlendirdiklerini göstermektedir. Kapasitesini olduğundan düşük algılaması, kişinin sahip olduğu becerileri en iyi şekilde kullanmasını engellerken; kapasitesini gerçek kapasitesinin üstünde algılaması ise, çoğu kez performans üzerinde olumlu etkide bulunmaktadır (Tschannen- Moran ve diğerleri 1998: 211).

Gerekli bilgi ve becerilere sahip olmadan, ne kadar kuvvetli olursa olsun yeterlik inancı tek başına başarı için yeterli değildir; ancak kuvvetli yeterlik inancının performansı olumlu yönde etkilediği bir gerçektir. Bandura'nın, aynı becerilere sahip kişilerin, hatta aynı kişinin farklı durumlarda farklı düzeylerde performans sergilediklerini belirtmesi, buna en güzel örnektir (Bandura 1994). Özetle, öz yeterlik algısının doğrudan geliştirilebilir olması ve performansı yükseltmesi, ona verilen önemi de arttırmaktadır.

Öz yeterlik algısını Etkileyen Faktörler

İnsanların öz yeterliği hakkındaki inançları 4 temel etkenden etkilenmektedir. Bunlar; kişisel (doğrudan) deneyimler, başkalarının deneyimlerinden çıkarılan

sonuçlar (dolaylı deneyimler), sosyal onay, kişinin fizyolojik ve duygusal durumudur (Bandura 1994).

Öz yeterliği etkileyen etkenler içerisinde en önemli etken, kişinin kendi deneyimleridir (Bandura 1994; Pajares 2002; Tschannen- Moran ve diğerleri 1998: 229). Kişiler çeşitli eylemler gerçekleştirir, bu eylemlerin sonuçlarını değerlendirir, değerlendirme sonuçlarını benzer eylemleri gerçekleştirme kapasiteleri konusunda bir yeterlik inancı geliştirmekte kullanır ve geliştirdikleri inançlara uygun hareket ederler (Pajares 2002). Başarılı deneyimler öz yeterlik algısını artırırken, üst üste yaşanan başarısızlıklar öz yeterlik algısının düşmesine neden olur (Pajares 2002; Siegle 2000). Bütün başarılı deneyimlerin öz yeterlik algısını artırdığı söylenemez. Birey, çok çaba harcamadan edindiği kolay başarılarla güçlü öz yeterlik algısı geliştiremez ve başarısızlık karşısında çabalamaktan vazgeçer. Oysa ki, zor görevleri başaran bireyler, güçlü öz yeterlik algısı geliştirerek zorluklar karşısında çabuk pes etmezler (Bandura 1994; Tschannen- Moran ve diğerleri 1998: 229).

İnsanlar, kendi eylemlerinin sonuçlarını değerlendirmenin yanı sıra, başkalarının deneyimlerini gözleyerek de öz yeterlik algısı geliştirirler. Ancak bu yolla edinilen bilgiler, öz yeterlik algısının oluşumunda kişisel deneyimlerle edinilen bilgiler kadar etkili değildir. Başkalarının deneyimleri, kendisiyle örnek aldığı kişi arasında benzerlik varsa daha etkilidir. Kendisine benzeyen örneğin başarısı, kişide bende başarabilirim duygusu yaratırken, başarısızlığı kişinin kendi başarma kapasitesi konusunda şüpheye düşmesine neden olabilmektedir (Bandura 1994; Pajares 2002; Siegle 2000).

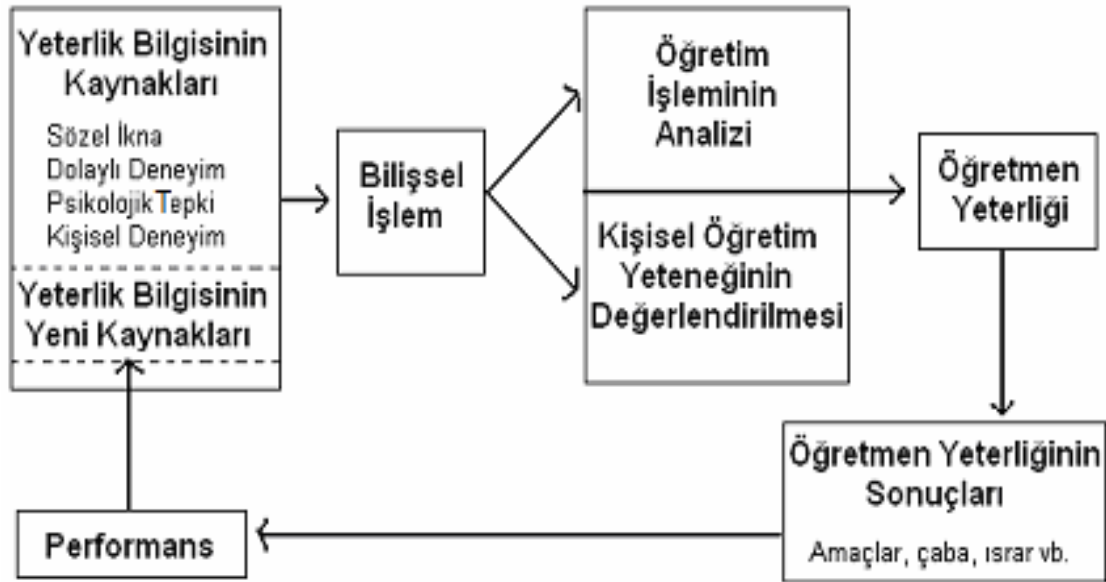
Kişiler öz yeterlik algılarını geliştirirken diğer insanlardan gelen tepkilerden de etkilenirler. Bu daha çok, başkalarının, kişinin belli becerilere sahip olduğu yönünde yaptıkları sözlü değerlendirmeleri içerir. Bir işi yapabilecek kapasitede olduğu konusunda dışardan gelen bir değerlendirmenin öz yeterlik algısı üzerindeki etkisi çok güçlü olmamakla beraber kişinin işi başarmak konusunda göstereceği gayreti olumlu yönde etkilediği bilinmektedir. Diğer taraftan olumsuz

değerlendirmelerin öz yeterlik üzerinde zayıflaştırıcı rol oynadığı bilinmektedir (Bandura 1994; Pajares 2002; Siegle 2000).

İnsanlar bir konudaki kapasiteleri hakkındaki yeterlik inançlarını o işi yaparken yaşadıkları fizyolojik ve duygusal tepkilerle de değerlendirebilmektedir. Herhangi bir eyleme karşı kişinin yaşadığı heyecan, stres, korku gibi güçlü duygusal tepkiler, sonucun başarılı veya başarısız olacağı konusunda ip uçları sağlar. Olumlu duygular, öz yeterlik algısını güçlendirirken, olumsuz duygular öz yeterlik algısını zayıflattırır, daha fazla stres ve heyecan yaratır ki bu da sonuçta performansı olumsuz yönde etkiler (Bandura 1994). Pajares (2002), duygusal reaksiyonların her zaman eldeki işle ilgisi olmadığını vurgular. Örneğin, kötü ruh hali içindeki kişilerin yeterlik algıları eldeki işten bağımsız olarak düşebilmektedir. Dolayısıyla olumsuz psikolojik etkenleri azaltmak öz yeterlik algısı üzerindeki olumsuz etkileri ortadan kaldırmak açısından önemlidir.

Tschannen- Moran ve diğerleri (1998: 227-228), öğretmen öz yeterliğini Bandura'nın tanımladığı bu 4 etkene göre değerlendirmenin yetersiz olduğunu düşünmektedirler. Çünkü, öğretmenler bütün öğretim durumlarında aynı yeterlik duygusuna sahip olmayabilir. Bazı konularda veya bazı öğrenci gruplarında kendini oldukça yeterli hisseden bir öğretmen, farklı ortamda kendini aynı derecede yeterli hissetmeyebilir. Bir sınıftan diğerine öğretmenin yeterlik düzeyi değişebilir. Bu nedenle öz yeterlikle ilgili yargıda bulunurken, öğretim işleminin ve bunun yapıldığı ortamın düşünülmesi gerekmektedir. Bu nedenle Tschannen- Moran ve diğerleri öğretmen öz yeterliği ile ilgili Şekil 1.2'deki gibi birleştirilmiş bir model belirlemişlerdir.

Şekil I.2. Öğretmen Yeterliğinin Döngüsel Doğası (Tschannen- Moran ve diğerleri (1998: 228))



Öğretmen Öz yeterlik Algısı

Bandura (1977), öğretmen öz yeterlik algısını “öğretmenlerin, zor ve motivasyonu düşük öğrencilerde dahil olmak üzere, öğrenmelerinde istenilen sonuçlara ulaşmayı sağlayacak kapasitelerine ilişkin algıları” olarak tanımlamıştır (Tschannen- Moran & Hoy 2001: 783). Ashton (1984) ise öğretmen öz yeterlik algısını, öğrencilerin performanslarını etkileme kapasitelerine olan algıları olarak tanımlarken, başka hiçbir öğretmen özelliğinin öğrenci başarısı ile bu kadar tutarlı bir ilişki sergilemediğini belirtmiştir.

Öğretmenlerin öz yeterlik algıları, öğrencilerin başarısı, güdülenmesi ve öğrencilerin kendi öz yeterlik algıları ile ilişkilidir. Üstelik bu algı, öğretim etkinlikleri üzerinde o kadar güçlü etkilere sahiptir ki, öğretmenlerin sınıftaki davranışlarını da etkilemektedir (Tschannen- Moran & Hoy 2001: 783). Öz yeterlik algısı yüksek olan öğretmenler; yeni fikirlere açık, yeni öğretim yöntemlerini denemeye istekli, hata yapan öğrencilere karşı daha az eleştirel, öğretim konusunda daha istekli, öğrenci gereksinimlerine yanıt veren, sıcak

öğrenme ortamı yaratmaya eğimli, öğrencilerin öğrenme güçlükleri karşısında ve herhangi bir sorunla karşılaştıklarında daha ısrarcı ve dayanıklı, öğrenci merkezli ders işleyen kişilerdir (Tschannen- Moran & Hoy 2001: 783- 784; Henson 2001: 5). Öz yeterlik algısı düşük olan öğretmenler ise; öğrenci güdülenmesine ilişkin kötümser görüşlere sahip, katı sınıf kurallarına bağlı, cezaya başvuran, öğretmen merkezli ders işleyen, derslerini ders kitaplarını okuyarak sürdüren kişilerdir (Tschannen- Moran ve diğerleri 1998: 235; Henson 2001: 5).

Özetle, bir öğretmen alanında ne kadar bilgili olursa olsun, öz yeterlik duygusundan yoksun ise derslerinde verimli olması beklenemez. Bu nedenle öğretmenlerin alanına yönelik öz yeterlik düzeylerinin belirlenmesi oldukça önem kazanmaktadır. Bu düşünceden hareketle, fen ve teknoloji programında önemle vurgulanan “fen ve teknoloji okuryazarlığı”na ilişkin öğretmen adaylarının öz yeterlik algı düzeyleri üzerinde çalışmanın uygun olacağı düşünülmüştür.

ARAŞTIRMANIN AMACI

Fen ve teknoloji yaşamımızın ayrılmaz bir parçasıdır. Öğrencilerin fen ve teknoloji ile ilgili anlayış, beceri, tutum ve değerleri geliştirmeleri, içinde bulunduğumuz bilgi çağında özel bir öneme sahiptir. Fen ve teknoloji dersinde öğrencilere fen ve teknoloji okuryazarlığı için gerekli bilgi, anlayış, beceri, tutum ve değerler kazandırılarak onların gelecekte etkin bir şekilde iş gören, bilinçli ve sorumlu vatandaşlar olmaları sağlanmalıdır.

Fen ve teknoloji okuryazarı öğrenciler yetiştirecek olan en önemli kişi ise fen ve teknoloji dersinin ilk temellerini atan sınıf öğretmenleri ile bunun devamını sağlayacak olan fen ve teknoloji öğretmenleridir. Bunun içinde öncelikle sınıf öğretmenlerinin ve fen ve teknoloji öğretmenlerinin iyi birer fen ve teknoloji okuryazarı olması, fen ve teknoloji okuryazarı bireyler yetiştirebileceğine dair öz yeterlik algısının yüksek olması gerekir. Öz yeterlik algısının hem öğretmenin öğrenme- öğretme sürecindeki etkililiği, istekliliği ve verimliliğiyle hem de bunun sonucu olarak öğrenci başarısıyla ilişkili olduğunu düşünürsek, bu anlamda amacımız olan fen ve teknoloji okuryazarı bireyler yetiştirilebilmesi için sınıf öğretmenlerinin ve fen ve teknoloji öğretmenlerinin bu konudaki öz yeterlik algı düzeylerinin yüksek olması gerekmektedir. Fen ve teknoloji okuryazarı bireylerin yetiştirilmesindeki tek etken elbetteki öz yeterlik algısı değildir; fakat yapılan araştırmalar öz yeterliğin etkisinin küçümsenmeyecek kadar büyük olduğunu göstermiştir.

Bu araştırmanın amacı, fen ve teknoloji ve sınıf öğretmeni adaylarının fen ve teknoloji okuryazarlığına ilişkin öz yeterlik algı düzeylerini belirlemek ve bunun cinsiyet, mezun olunan lise türü, öğrenim görülen bölüm, sınıf ve akademik ortalama gibi değişkenler açısından değişip değişmediğini ortaya koymaktır. Araştırmanın bu yönüyle öğretmen yetiştiren eğitim kurumlarına yönelik hazırlanan programlara dönüt vermesi, fen ve teknoloji okuryazarlığı öz yeterlik algısını geliştirici etkinliklerin programlarda ne ölçüde yer alması gerektiği konusunda rehberlik etmesi amaçlanmaktadır.

PROBLEM CÜMLESİ

Fen ve teknoloji ve sınıf öğretmeni adaylarının fen ve teknoloji okuryazarlığına ilişkin öz yeterlik algı düzeyleri nedir ve bu öğrenim görülen bölüme, cinsiyete, mezun olunan lise türüne, sınıflara, akademik ortalamaya göre değişmekte midir?

ALT PROBLEMLER

1. Fen ve teknoloji ve sınıf öğretmeni adaylarının fen ve teknoloji okuryazarlığına ilişkin öz yeterlik algı düzeyleri nedir?

1.a. Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı'nda öğrenim görmekte olan öğretmen adaylarının fen ve teknoloji okuryazarlığına ilişkin öz yeterlik algı düzeyleri nedir?

1.b. Sınıf Öğretmenliği Anabilim Dalı'nda öğrenim görmekte olan öğretmen adaylarının fen ve teknoloji okuryazarlığına ilişkin öz yeterlik algı düzeyleri nedir?

1.c. Fen ve teknoloji ve sınıf öğretmeni adaylarının fen ve teknoloji okuryazarlığına ilişkin öz yeterlik algı düzeyleri öğrenim görülen bölüme göre değişmekte midir?

2. Fen ve teknoloji ve sınıf öğretmeni adaylarının fen ve teknoloji okuryazarlığına ilişkin öz yeterlik algı düzeyleri cinsiyete göre değişmekte midir?

2.a. Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı'nda öğrenim görmekte olan öğretmen adaylarının fen ve teknoloji okuryazarlığına ilişkin öz yeterlik algı düzeyleri cinsiyete göre değişmekte midir?

2.b. Sınıf Öğretmenliği Anabilim Dalı'nda öğrenim görmekte olan öğretmen adaylarının fen ve teknoloji okuryazarlığına ilişkin öz yeterlik algı düzeyleri cinsiyete göre değişmekte midir?

3. Fen ve teknoloji ve sınıf öğretmeni adaylarının fen ve teknoloji okuryazarlığına ilişkin öz yeterlik algı düzeyleri mezun olunan lise türüne göre değişmekte midir?

3.a. Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı'nda öğrenim görmekte olan öğretmen adaylarının fen ve teknoloji okuryazarlığına ilişkin öz yeterlik algı düzeyleri mezun olunan lise türüne göre değişmekte midir?

3.b. Sınıf Öğretmenliği Anabilim Dalı'nda öğrenim görmekte olan öğretmen adaylarının fen ve teknoloji okuryazarlığına ilişkin öz yeterlik algı düzeyleri mezun olunan lise türüne göre değişmekte midir?

4. Fen ve teknoloji ve sınıf öğretmeni adaylarının fen ve teknoloji okuryazarlığına ilişkin öz yeterlik algı düzeyleri sınıflara göre değişmekte midir?

4.a. Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı'nda öğrenim görmekte olan öğretmen adaylarının fen ve teknoloji okuryazarlığına ilişkin öz yeterlik algı düzeyleri sınıflara göre değişmekte midir?

4.b. Sınıf Öğretmenliği Anabilim Dalı'nda öğrenim görmekte olan öğretmen adaylarının fen ve teknoloji okuryazarlığına ilişkin öz yeterlik algı düzeyleri sınıflara göre değişmekte midir?

5. Fen ve teknoloji ve sınıf öğretmeni adaylarının fen ve teknoloji okuryazarlığına ilişkin öz yeterlik algı düzeyleri ile akademik ortalamaları arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?

5.a. Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı'nda öğrenim görmekte olan öğretmen adaylarının fen ve teknoloji okuryazarlığına ilişkin öz yeterlik algı düzeyleri ile akademik ortalamaları arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?

5.b. Sınıf Öğretmenliği Anabilim Dalı'nda öğrenim görmekte olan öğretmen adaylarının fen ve teknoloji okuryazarlığına ilişkin öz yeterlik algı düzeyleri ile akademik ortalamaları arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?

SAYILTILAR

Araştırma aşağıdaki sayıtlara dayalı olarak gerçekleştirilmiştir:

1. Öğretmen adayları, kendilerine uygulanan “Fen ve Teknoloji Okuryazarlığına İlişkin Öz Yeterlik Algısı Ölçeği”ni içtenlikle yanıtlamışlardır.
2. Veri toplama aracının kapsam geçerliği için başvuru uzman kanıları yeterlidir.

SINIRLILIKLAR

Bu araştırma,

1. 2007-2008 akademik yılında Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi’nde İlköğretim Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı’nda ve ilköğretim Sınıf Öğretmenliği Anabilim Dalı’nda öğrenim görmekte olan 1. ve 4. sınıftaki öğrencilerle,
2. Fen ve teknoloji ve sınıf öğretmeni adaylarına uygulanacak olan “Fen ve Teknoloji Okuryazarlığına İlişkin Öz Yeterlik Algısı Ölçeği” ile elde edilen verilerle sınırlıdır.

TANIMLAR

Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı Öğrencisi: Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı’nda okuyan birinci ve son sınıf öğrencileri.

Sınıf Öğretmenliği Anabilim Dalı Öğrencisi: Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü Sınıf Öğretmenliği Anabilim Dalı'nda okuyan birinci ve son sınıf öğrencileri.

Fen ve Teknoloji Okuryazarlığı: Fen ve teknoloji ve sınıf öğretmeni adaylarının, araştırma- sorgulama, eleştirel düşünme, problem çözme ve karar verme becerileri geliştirmeleri, yaşam boyu öğrenen bireyler olmaları, çevreleri ve dünya hakkındaki merak duygusunu sürdürmeleri için gerekli olan fenle ilgili beceri, tutum, değer, anlayış ve bilgilerin bir bileşimi.

Öz Yeterlik: Bireyin, belli bir performansı göstermek için gerekli etkinlikleri organize edip başarılı olarak yapma kapasitesine ilişkin algısı.

Fen ve Teknoloji Okuryazarlığına İlişkin Öz Yeterlik Algısı: Fen ve teknoloji ve sınıf öğretmeni adaylarının fen ve teknoloji ile ilgili gerekli beceri, tutum, değer, anlayış ve bilgilere sahip oluş düzeyleri hakkındaki algıları.

İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

Bu bölümde konuyla ilgili daha önce yapılmış olan araştırmalara yer verilmiştir. Araştırmalar, “Fen ve Teknoloji Okuryazarlığı” konusunda yapılan genel araştırmalar, fen ve teknoloji okuryazarlığının alt boyutlarından olan “Bilimin Doğası”, “Bilimsel Süreç Becerileri”, “Fen-Teknoloji-Toplum” konulu araştırmalar ve “Fen Eğitime Yönelik Öz Yeterlik Algısı” konulu araştırmalar şeklinde gruplandırılmıştır. Bu araştırmalarda ulaşılan bilgiler özet şeklinde sunulmuştur.

Fen ve Teknoloji Okuryazarlığı Konusunda Yapılan Araştırmalar

Wilder (1997), araştırmasında 3 soruya cevap aramıştır: (a) Öğretmenlerin fen ve teknoloji okuryazarlığına ilişkin inançları nedir? (b) Bu inançlar değişen programdaki planlara nasıl aktarıldı? (c) Bu planlar sınıflarda gerçekten nasıl uygulamaya konuldu?. Sorulara yanıt aramak için gerekli veriler, iki öğretmenle yapılan görüşmelerden, bu öğretmenlerin sınıflarının gözlemlenmesinden, öğrencilerden, yöneticilerden ve ilgili dökümanların analizinden elde edilmiştir. Araştırma sonucunda iki öğretmenin fen ve teknoloji okuryazarlığı hakkında farklı inançlara ve uygulamalara sahip olduğu görülmüştür. Öğretmenlerden biri fen kavramlarına hakim olmanın önemini vurgularken, diğeri bu kavramların gerçek yaşamda uygulanmasının öneminden bahsetmiştir; yani bir öğretmen fen ve teknoloji okuryazarlığına sınıftaki uygulamalarında yer verirken diğeri öğretmen yer vermemiştir. Bu çalışmadan elde edilen sonuçlar, yeni programların başarıyla uygulanmasında öğretmenlerin inançlarının önemli olduğunu göstermiştir.

Thurmond ve Lee (2000), fen profesörlerinin ve fen eğitimi profesörlerinin, ilköğretim öğretmenlerinin yetiştirilmesi ile fen ve teknoloji okuryazarlığı hakkındaki görüşlerini incelemiştir. 16’sı yaşam ve fizik bilimi profesörü, 15’i de ilköğretim fen eğitimi profesörü olmak üzere toplam 31 profesör araştırmaya katılmıştır. Veriler telefon görüşmeleri ve ders dokümanları yoluyla toplanmıştır. Fen profesörleri, fen ve teknoloji okuryazarlığının ağırlıklı olarak bilimsel bilgi

boyutu üzerinde dururken, fen eğitimi profesörleri ise bilimsel araştırma boyutu üzerinde durmuşlardır. Her iki grupta, genel olarak ilköğretim öğretmenlerinin fen eğitimi için yeterli hazırlanamadıklarını belirtmişlerdir. Fen profesörleri, öğretmenlerin yetersizliğinin genellikle kendilerinden kaynaklandığını, fen eğitimi profesörleri de bunun genellikle üniversitelerden kaynaklandığını belirtmişlerdir.

Bou Jaoude (2002), Lübnan'da uygulamaya konulan yeni fen programının, fen ve teknoloji okuryazarı bireyler yetiştirme potansiyeline sahip olup olmadığını, programda fen ve teknoloji okuryazarlığı temalarına dengeli şekilde yer verilip verilmediğini araştırmıştır. Araştırmacı bunun için ilk olarak fen ve teknoloji okuryazarlığını 4 boyutta ele alan bir taslak hazırlamıştır. Buna göre fen ve teknoloji okuryazarlığı "(1) Bilimsel Bilgi, (2) Bilimin Araştırmacı Doğası, (3) Bilgiye Ulaştıran Bilim, (4) Fen- Teknoloji- Toplum Arası Etkileşimler" olmak üzere 4 boyutludur. Araştırmacı bu taslağı kullanarak 1, 2, 4, 5, 7, 8, 10 ve 11. sınıfa ait fen programlarını çok yönlü olarak analiz etmiştir. Lübnan'da uygulamaya konulan yeni fen programının fen ve teknoloji okuryazarlığının sadece 'bilimsel bilgi, bilimin araştırmacı doğası, fen- teknoloji- toplum arası etkileşimler' boyutlarını yeterince içerdiği, 'bilgiye ulaştıran bilim' boyutunun ise programda ihmal edildiği bulunmuştur. Yani programda, fen ve teknoloji okuryazarlığının 4 boyutunun dengeli biçimde yer almadığı, 'bilgiye ulaştıran bilim' boyutunun programın genel amaçlarında belirtilse de içerikte yeterince vurgulanmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca, özellikle 'fen- teknoloji- toplum arası etkileşimler' boyutuna ağırlık verildiği takdirde, programın fen ve teknoloji okuryazarı bireyler yetiştirme potansiyelinin yüksek olacağı tespit edilmiştir.

Bozyılmaz (2005), yaptığı araştırmada 2004 yılında geliştirilen 4 ve 5. sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programındaki öğrenci kazanımlarını ve önerilen etkinlikleri analiz ederek, bilim okur-yazarlığının bilimsel bilgi, bilimin araştırmacı doğası, bilgiye ulaştıran bilim ve bilim, teknoloji ve toplumun birbirleriyle etkileşimleri boyutlarından hangisini destekleme potansiyeli olduğunu belirlemiş ve program içindeki dağılımlarını ortaya çıkarmıştır. Araştırma sonuçlarına göre,

bilim okur-yazarlığı boyutlarından, en çok işlenen boyutun bilimin araştırmacı doğası olduğu, daha sonra sırasıyla bilimsel bilgi ve bilim, teknoloji ve toplumun etkileşimleri boyutlarının vurgulandığı bulunmuştur. Bilgiye ulaştıran bilim boyutunun ise çok az vurgulandığı görülmüştür.

Chin (2005), Tayvan'daki üniversitelerde 1. sınıfa giden hizmet öncesi öğretmenlerin yeterli düzeyde fen ve teknoloji okuryazarlığına sahip olup olmadıklarını araştırmıştır. Bu çalışmada fen ve teknoloji okuryazarlığının boyutları olarak "(1) Bilimsel içerik, (2) Fen- teknoloji- toplum arasındaki etkileşim, (3) Bilimin doğası, (4) Fene karşı tutum" seçilmiştir. Hizmet öncesi öğretmenlerin temel fen ve teknoloji okuryazarlık seviyelerinin yeterli düzeyde olduğu, öğretmenlerin özellikle "bilimsel içerik" ile "fen- teknoloji- toplum arasındaki etkileşim" boyutlarında yüksek düzeyde okuryazar oldukları görülmüştür. Ayrıca, öğretmenlerin fen dersine karşı tutumlarının da olumlu olduğu bulunmuştur.

Kaptan ve Yetişir'in (2006) yaptıkları çalışmada temel amaç, fen ve teknoloji dersi öğretmen adaylarının, hangi düzeyde fen ve teknoloji okuryazarı olduklarını belirlemektir. Bu amaçla, öncelikle "Test of Basic Scientific Literacy" (TBSL) adlı ölçek, uzman görüşleri alınarak Türkçe'ye uyarlanmıştır. Ölçek kapsamında, fen ve teknoloji okuryazarlığı (a) bilimsel içerik bilgisi (72 madde), (b) fen, teknoloji, toplum ve çevre arasındaki etkileşimler (16 madde) ile (c) bilimin doğası (22 madde) olmak üzere üç alt boyutta ele alınmaktadır. Türkçeye uyarlanan ve 110 maddeden oluşan "Temel Fen ve Teknoloji Okuryazarlık Ölçeği"nin (TFTOÖ) pilot uygulamasının verileri analiz aşamasındadır.

Millar (2006), İngiltere'de uygulanmaya başlayan "21. yy Bilimi" adlı projeyi değerlendirmeye almıştır. 2003 yılından itibaren yürütülen bu projeye 78 okuldan 15 ve 16 yaşlarında 12.000'i aşkın öğrenci katılmıştır. Pilot uygulaması yapılan projede amaç, tüm öğrencilerde fen ve teknoloji okuryazarlığını geliştirmektir. Millar'da bu yaklaşımın uygulanabilirliğini incelemek için fen

dersini veren öğretmenlere projenin 1. ve 2. yılının sonunda anket uygulamıştır. Öğretmenler, fen ve teknoloji okuryazarlığı yaklaşımının vurgulanmasının ve kullanılmasının, öğrencilerin ilgisini artırdığını belirtmişlerdir.

Nascimento-Schulze (2006), Santa Catarina'da, Florianópolis ve Criciúma adlı şehirlerde okuyan ortaokul son sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji okuryazarlık düzeylerini ölçmüştür. Araştırmaya 618'i devlet okullarından, 136'sıda özel okullardan olmak üzere toplam 754 öğrenci katılmıştır. Araştırmada orijinali Güney Afrika'da geliştirilen "Temel Fen ve Teknoloji Okuryazarlık Testi (TBSL)" adlı ölçeğin Portekizce çevirisi kullanılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre, öğrencilerin fen ve teknoloji okuryazarlık seviyeleri, Güney Afrika'daki öğrencilerin seviyesine benzer olarak %36,5 çıkmıştır. Özel okullardaki öğrencilerin, devlet okullarındaki öğrencilere göre daha yüksek başarı elde ettikleri bulunmuştur.

Shwartz ve diğerleri (2006), fen ve teknoloji okuryazarlığının boyutlarını kullanarak, İsrail'deki üniversite öğrencilerinin kimyasal okuryazarlık seviyelerini araştırmışlardır. Bu çalışmada fen ve teknoloji okuryazarlığı 4 boyutta ele alınmıştır; (1) Sözde okuryazarlık (*nominal literacy*), (2) İşlevsel okuryazarlık (*functional literacy*), (3) Kavramsal okuryazarlık (*conceptual literacy*), (4) Çok boyutlu okuryazarlık (*multidimensional literacy*). Araştırma sonucunda, öğrencilerin sözde ve işlevsel okuryazarlığa sahip oldukları, kimyasal okuryazarlığın üst seviyeleri olan kavramsal ve çok boyutlu okuryazarlık seviyelerine ise kısmen sahip oldukları bulunmuştur.

Kaptan ve Yetişir (2007), araştırmalarında, sınıf öğretmeni adaylarının fen ve teknoloji okuryazarı bireyler olmanın önemine ilişkin görüşlerini belirlemeyi amaçlamışlardır. Sınıf Öğretmenliği Anabilim Dalı dördüncü sınıf öğrencilerinden görüşme yöntemiyle veriler toplanmıştır. Bu amaçla, 15 öğretmen adayı ile görüşülmüştür. Görüşmede her bir adaya 7 tane açık uçlu soru yöneltilmiştir. Öğretmen adaylarının tümü fen ve teknoloji okuryazarlığını, sınıf öğretmenleri için önemli bir özellik olarak değerlendirmiştir. Ancak

adaylardan hiçbiri kendini fen ve teknoloji okuryazarı olarak değerlendirmemektedir.

Bilimin Doğası Konusunda Yapılan Araştırmalar

Brickhouse (1990), yaptığı çalışmada öğretmenlerin bilimin doğasına ilişkin inançlarının sınıf içi uygulamaları üzerine olan etkisini incelemiştir. Üç fen öğretmeniyle, bilim ve fen öğretimine ilişkin anlayışlarını açığa çıkarmak için görüşülmüştür. Öğretmenlerin, bilim hakkındaki düşünceleri ve fen öğretimi uygulamaları arasındaki bağlantıyı kurabilmek için, her bir öğretmenin sınıfı en az 35 saat gözlenmiştir. Sonuçta, öğretmenlerin bilimsel teorilerin doğası, bilimsel süreçler, bilimsel bilginin değişimi ve sürekliliği konusunda görüş ayrılığına düştükleri görülmüştür. Ayrıca öğretmenlerin bilimin doğasına ilişkin inançlarının sınıf içi uygulamalarını etkilediği bulunmuştur.

Lederman (1990), yaptığı çalışmada, çoğu araştırmacının iddia ettiği “öğretmenin algısı ile öğrencinin algısındaki değişimler arasında önemli olumlu bir ilişki bulunmaktadır” varsayımının geçerliliğini değerlendirmeyi ve de daha önemlisi öğrencilerin algılarındaki değişimlerle ilişkili olan sınıf değişkenlerini tanımlamayı amaçlamıştır. Çalışma için 18 üniversite öğretmeni ile derslerine girdikleri öğrencileri seçilmiştir. Öğretmenlere ve öğrencilerine “Bilimsel Bilginin Doğası Ölçeği (Nature of Scientific Knowledge Scale)” uygulanmıştır. Sonuçta, öğretmen ve öğrencilerden elde edilen puanlar arasındaki korelasyon düşük çıkmıştır. Bu da, öğretmen algısının öğrenci algısını etkilediği varsayımını desteklememektedir.

Lederman (1999), öğretmenlerin bilimin doğasına ilişkin anlayışları ile sınıf içi uygulamaları arasındaki ilişkiyi araştırmıştır. Bunun için mesleki kıdemi 2-15 yıl arasında değişen 5 biyoloji öğretmeni seçilmiştir. 1 yıl boyunca sınıf gözlemleri, açık uçlu sorular, yarı yapılandırılmış ve yapılandırılmış görüşmeler, eğitsel planlar ve materyaller yoluyla veriler toplanmıştır. Ayrıca her öğretmenin sınıfındaki öğrencilerle bilimin doğasına ilişkin görüşmeler yapılmıştır. Sonuç

olarak öğretmenlerin bilimin doğasına ilişkin algılarının, sınıf içi uygulamalarını etkilemediği bulunmuştur.

Chun ve Oliver (2000), 3 yıl (1994- 1996) süren çalışmalarında, fen öğretmenlerinin bilimin doğasına ilişkin bilgilerinde ve fen öğretimine ilişkin yeterlik algılarında bir değişim olup olmadığını ve de bu ikisi arasında bir ilişkinin olup olmadığını araştırmışlardır. 3 yıllık süreçte öğretmenler için yaz seminerleri düzenlenmiştir. Öğretmenlere ön-test ve son-testi yapılan 4 ölçek uygulanmıştır: “Bilimsel Bilginin Doğası Ölçeği (The Nature of Scientific Knowledge Scale-NSKS)”, “Nasıl Bilirsiniz (How Can You Know- HCYK)”, “Fen Öğretimine İlişkin Öz yeterlik Algısı Ölçeği (The Science Teacher Efficacy and Belief Inventory- STEBI)”, “Endişe Aşamaları (The Stages of Concern- SoC)”. Verilerin analizi sonucunda ulaşılan sonuçlar şunlardır:

1. Öğretmenlerin, bilimin doğasına ilişkin inançlarının kolayca değişmediği görülmüştür. Bunun, kişinin başlangıçta var olan bilgi seviyesinden etkilenebileceği düşünülmektedir.
2. Üç yıl süren yaz semineri sonunda, öz yeterlik ve sonuç beklentisi puanlarında paralel bir artış gözlenmiştir.
3. Öğretmenlerin, bilimin doğasına ilişkin bilgileri ile fen öğretimine yönelik öz yeterlik inançları arasında olumlu bir ilişki olduğu görülmüştür.
4. Bilimin doğası ölçeğinden yüksek puan alanların, öz yeterlik inançlarının da yüksek çıktığı bulunmuştur.

Gücüm (2000), çalışmasında fen bilgisi öğretmeni adaylarının bilimin doğasını anlama düzeylerini ortaya çıkarmayı amaçlamıştır. Çalışmaya, 1999- 2000 öğretim yılında Hacettepe Üniversitesi İlköğretim Bölümü Fen Bilgisi Öğretmenliği Anabilim Dalı Programına kayıtlı 1. sınıftan 84, 2. sınıftan 92 öğretmen adayı katılmıştır. Araştırmada “Bilimsel Bilginin Doğası Ölçeği” kullanılmıştır. Sonuç olarak, öğretmen adaylarının bilimsel bilginin doğasına

yönelik görüşlerinde cinsiyet ve sınıflara göre bakıldığında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır.

Yakmacı-Güzel (2000), fen alanı (biyoloji, kimya ve fizik) öğretmenlerinin bilimsel okuryazarlığın bir boyutu olan 'Bilimin Doğası' hakkındaki görüşleriyle ilgili bir tarama çalışması yapmıştır. Araştırmaya 101 öğretmen ile 115 öğretmen adayı katılmıştır. Bilimin doğası hakkındaki görüşler özgün adı VOSTS olan soru bankasından 18 sorunun seçilmesi ve adapte edilmesiyle oluşan VOSTS.TR ile ölçülmüştür. Sonuçta, öğrencilerin çoğunun, sınıflandırma tekniklerinin doğası, bilimsel bilginin değişebilirliği, araştırmalarda bilimsel yaklaşım, bilimsel bilginin hiçbir zaman tam anlamıyla kesin olmaması ve sebep- sonuç ilişkileri gibi konularda çağdaş bilim felsefesiyle örtüşen görüşlere sahip oldukları ortaya çıkmıştır. Bilimin doğasıyla ilgili diğer konularda ise, fen alanı öğretmenlerinin çoğu geleneksel bilim felsefesiyle paralel görüşler sergiledikleri bulunmuştur.

Tairab (2001), hizmet içi ve hizmet öncesi fen öğretmenlerinin "Bilim ve Teknolojinin Doğası"na ilişkin görüşlerini incelemiştir. Özellikle öğretmenlerin "(a) bilim ve teknolojinin özellikleri, (b) bilimin ve bilimsel araştırmanın amacı, (c) bilimsel bilgi ve bilimsel teorilerin özellikleri, (d) bilim ve teknoloji arasındaki ilişki" konularındaki görüşlerini araştırmıştır. Hizmet içi ve hizmet öncesi fen öğretmenlerinin genel olarak hepsinin bilim ve teknolojinin doğasına ilişkin benzer görüşlere sahip oldukları bulunmuştur.

Çakıroğlu ve diğerleri (2004), Türkiye'deki üniversite öğrencilerinin bilimsel bilginin doğası hakkındaki bilgilerini, bu bilgilerinin cinsiyet, sınıf seviyesi ve okul tipine göre nasıl değiştiğini araştırmışlardır. 939 öğrencinin katıldığı araştırma sonucunda, öğrencilerin bilimsel bilginin doğasına ilişkin bilgilerinin ortalamanın biraz üstünde olduğu, bununda cinsiyete, sınıf seviyesine ve okul tipine göre önemli farklılıklar gösterdiği bulunmuştur.

Çelik ve Bayrakçeken (2006), öğretmen adaylarının bilimin doğasına ilişkin görüşlerini ve bu görüşlere fen- teknoloji- toplum dersinin etkisini incelemişlerdir. Araştırmaya katılan 212 aday öğretmene, fen- teknoloji- toplum dersini aldıkları dönemin başında ve sonunda 13 maddelik anket uygulanarak, aday öğretmenlerin görüşlerinde değişim olup olmadığına bakılmıştır. Fen- teknoloji- toplum dersini almadan önce bilimin doğasına ilişkin geleneksel görüşlere sahip olan aday öğretmenlerin, ders bitiminde görüşlerinde önemli ölçüde değişim olduğu görülmüştür.

Şahin ve diğerleri (2006), ortaokul fen ve sosyal branşlarında tezsiz yüksek lisans yapan öğretmen adaylarının “Bilimin Doğası” hakkındaki tutumlarını araştırarak tutumları arasında anlamlı düzeyde fark olup olmadığına bakmışlardır. Türkiye'nin farklı üniversitelerinden gelen 207 öğretmen adayının katıldığı bu çalışmada, 12 maddelik likert tipi bir ölçek kullanılmıştır. Öğretmen adaylarının “Bilimin Doğası”na ilişkin düşük pozitif tutumlara sahip oldukları sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca, fen ve sosyal branşındaki öğretmen adayları arasında, ölçek maddelerini kavrayışları açısından farklılıklar görülmüştür.

Bilimsel Süreç Becerileri Konusunda Yapılan Araştırmalar

Sittirug (1997), çalışmasında, ilköğretim öğretmen adaylarının bilimsel süreç becerileri, fene karşı tutumları, bilişsel gelişim ve akademik başarıları arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Veriler, Tayland'daki öğretmen okulunda öğrenim gören 85 öğretmen adayından elde edilmiştir. Sonuçta, öğretmen adaylarının bilimsel süreç becerileri ve bilişsel gelişim ve akademik not ortalaması arasında yüksek olumlu bir ilişki olduğu; bilimsel süreç becerileri, bilişsel gelişme, fene karşı tutum ve akademik başarı arasındaki ilişki hakkında tam bir fikir olmadığı bulunmuştur.

Downing ve Filer (1999), tarafından yapılan “İlköğretim Öğretmen Adaylarının Bilimsel Süreç Becerileri ve Tutumları” isimli çalışmada ilköğretim öğretmen adaylarının fene olan tutumları ile bilimsel süreç becerisi yeterlilikleri arasındaki

ilişki araştırılmıştır. Çalışmada, bilimsel süreç becerileri yönünden yüksek yeterlik sergileyen ilköğretim öğretmen adaylarının fene karşı olumlu tutum sergileyecekleri hipotezi kurulmuştur. Araştırma sonucunda, bilimsel süreç becerisi yeterlilikleri ve fene olan tutumlar arasında pozitif bir ilişki bulunmuştur.

Aydoğdu (2006), İlköğretim 7. sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji dersinde bilimsel süreç becerileri ile öğrencilerin akademik başarısı, fene yönelik tutum ve ailelerin ilgileri arasındaki ilişkiyi ayrıca bu beceriler üzerinde öğretmenlerin sınıfta bilimsel süreç becerilerini kullanma düzeyleri ile öğrencilerin demografik özelliklerinin etkisini araştırmıştır. Araştırmanın evrenini İzmir Buca ilçesinde öğrenim gören 7.sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Araştırmanın örneklemini ise İzmir ili Buca ilçesinden amaçlı örneklem yoluyla seçilen 176 ilköğretim 7. sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Araştırmada veri toplama aracı olarak , “Öğrencilere Yönelik Bilimsel Süreç Becerileri Testi”, “Fen Bilgisi Tutum Ölçeği”, “Aile Tutumunu Algılama Ölçeği”, “Öğretmenlere Yönelik Sınıf İçi Gözlem Formu”, “Öğretmenlere Yönelik Bilimsel Süreç Becerileri Testi” ve öğrenci bilgi formu kullanılmıştır. Sonuçlar, öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin düşük düzeyde olduğunu, öğrencilerin bilimsel süreç becerileri ile akademik başarıları, fene karşı tutumları ve ailelerin gösterdikleri ilgi arasında pozitif bir ilişkinin olduğunu, öğrencilerin bilimsel süreç becerileri kazanımlarının öğretmenlerin sınıfta bilimsel süreç becerileri kullanma düzeylerine ayrıca anne- babanın eğitim düzeylerine ve bilgisayara sahip olma değişkenlerine göre istatistiksel olarak farklılaştığını göstermiştir.

Demir (2006), tarafından yapılan çalışmada, sınıf öğretmeni adaylarının bilimsel süreç becerilerinin bazı değişkenler açısından karşılaştırılması yapılmış, sonuç olarak cinsiyet, mezun olunan lise türü ve üniversiteyi kazandıkları öğretim türü değişkenleri açısından öğretmen adaylarının bilimsel süreç becerilerinde anlamlı düzeyde bir farklılaşmanın olmadığı sadece liseden mezun olunan alan türü değişkenine göre lisede sayısal bölümden mezun olanların lehine anlamlı bir farkın olduğu tespit edilmiştir.

Karahan (2006), Fen ve Teknoloji dersinde Bilimsel Süreç Becerilerine Dayalı Öğrenme Yaklaşımının öğrenme ürünlerine etkisini araştırmıştır. Araştırma deneysel bir çalışma olup, öntest - sontest kontrol gruplu desen kullanılmıştır. Araştırmaya deney (N=39), ve kontrol (N=37) gruplarının denk olduğu toplam 76 öğrenci katılmıştır. Çalışmada, deney grubunda Bilimsel Süreç Becerilerine Dayalı Öğrenme yaklaşımı izlenirken, kontrol grubunda geleneksel yaklaşım izlenmiştir. Çalışmada veri toplama aracı olarak başarı testi, tutum testi, bilimsel süreç beceri testi, mantıksal düşünme testi, yaratıcı düşünme testi uygulanmıştır. Yapılan analizler sonucunda; Bilimsel Süreç Becerilerine dayalı öğrenme yaklaşımının fen öğretiminde, öğrencilerin mantıksal düşünme yeteneklerini ve yaratıcı düşünme becerilerini olumlu yönde etkilediği görülmüştür.

Türkmen ve diğerleri (2006), son sınıf düzeyinde öğrenim gören öğretmen adaylarının bilimsel işlem becerileri düzeylerini belirlemek amacıyla bir çalışma gerçekleştirmiştir. Araştırmada TIPS II testi kullanılmıştır. 210 öğretmen adayına uygulanan test sonucunda adayların 36 soruluk testten ortalama 21, 97 puan aldıkları görülmüştür. Adayların cinsiyet, lisedeyken aldıkları fen dersi sayıları ve anne baba eğitim durumları anlamlı bir farklılığa yol açmamıştır. Öğretmen adaylarından en yüksek puanı sınıf öğretmeni öğrencileri (24,06) elde etmiştir. Türkçe bölümü öğrencileri 24, 02; matematik bölümü öğrencileri ise 19,87 almışlardır.

Ercan (2007), yaptığı araştırma ile Uşak ilindeki ilköğretim kurumlarında görev yapan 4. ve 5. sınıf öğretmenlerinin bilimsel işlem beceri düzeylerini ve fen bilgisi öz yeterliliklerini ortaya koymayı, çeşitli değişkenler açısından incelemeyi ve öğretmenlerin bilimsel işlem becerileri ile öz yeterlilik düzeylerini karşılaştırmayı amaçlamıştır. Araştırma Uşak ilinde görev yapan 154 sınıf öğretmeni üzerinde gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın amacına ulaşmak için “Bilimsel işlem beceri testi II” ve “Fen Bilgisi Öz Yeterlik Anketi” ile veriler elde edilmiştir. Araştırmada elde edilen sonuçlar öğretmenlerin bilimsel süreç becerinin orta düzeyde olduğu, kıdem arttıkça BSB düzeylerinin arttığı, genç

öğretmenlerin 31 yaş üstü öğretmenlerden ve köyde görev yapan öğretmenlerin diğer yerleşim merkezlerinde görev yapan öğretmenlerden daha üst düzeyde bilimsel süreç becerisine sahip olduğu görülmüştür. Öğretmenlerin cinsiyetleri, okuttukları sınıf düzeyleri, mezun oldukları okulun BSB düzeyleri üzerinde bir etkisi bulunmamaktadır. Öğretmenlerin fen bilgisi öz yeterliliğinin ise ele alınan tüm değişken açısından bir farklılık göstermediği sonucuna varılmıştır. Son olarak da sınıf öğretmenlerinin bilimsel süreç becerileriyle fen bilgisi öz yeterlilik düzeyleri arasında zayıf düzeyde de olsa anlamlı bir ilişkinin olduğu görülmüştür

Fen- Teknoloji- Toplum Konusunda Yapılan Araştırmalar

Rubba ve diğerleri (1991) tarafından Kanada'da yapılan araştırmada 9. ve 10. sınıf lise biyoloji dersinin genetik ünitelerinde Fen- Teknoloji- Toplum (FTT) yaklaşımı kullanılarak ve geleneksel yöntem kullanılarak öğrenim gören öğrencilerin başarılarına ve FTT konularına ait görüşlerine bakılmıştır. Bunun için iki farklı okuldan (her okulda iki kontrol, iki deney grubu olmak üzere) 8 sınıf seçilmiştir. 1. okuldaki biyoloji öğretmeni, deney ve kontrol gruplarında genel ders planı ile ders sonlarında FTT sorularını kullanarak dönemi tamamlamıştır. 2. okuldaki öğretmen ise deney ve kontrol gruplarında FTT yaklaşımı ile dersini işlemiş ve her dersin yaklaşık son 20 dakikasını FTT sorularına ayırmıştır. 6 hafta sonunda öğrencilere hem başarı testi uygulanmış hem de FTT konularını önem sırasına göre yazmaları istenmiştir. Bu sıralamadan, öğrencilerde FTT sorunlarıyla ilgili bir uyarılma olmadığı görülmüştür. Başarı testi sonucunda da deney ve kontrol grupları arasında anlamlı farklılık ortaya çıkmamıştır.

Rubba ve Harkness (1993), hizmet içi ve hizmet öncesi fen öğretmenlerinin Fen- Teknoloji- Toplum (özellikle fen ve teknolojinin doğası ve toplumla etkileşimleri) hakkındaki inançlarını değerlendirip karşılaştırmışlardır. Sonuçta, hizmet içi ve hizmet öncesi fen öğretmenlerinin inançları arasında bir fark olmadığı, her iki grupta da büyük çoğunluğun fen ve teknolojinin doğası ile bunların toplumla etkileşimlerine dair kavram yanılgılarının bulunduğu ortaya çıkmıştır.

Bradford ve diğ erleri (1995), “Fen- Teknoloji- Toplum dersi ile fizik dersi, bu dersleri alan öğrencilerin Fen- Teknoloji- Toplum etkileş imi hakkında gerçekçi görüş lere sahip olmasını sağ lıyor mu, sağ lıyorsa ne derece sağ lıyor?” sorusunun cevabını araşt ırmış lardır. Araşt ırmaya fen- teknoloji- toplum dersi alan 138 üniversite öğrencisi ile fizik dersi alan 122 üniversite öğrencisi katılmış tır. Sonuç ta, fen- teknoloji- toplum dersinin öğrencilerin gerçekçi görüş lere sahip olmasını sağ ladığı , fizik dersinin ise öğrenci görüş leri üzerinde etkili olmadığı bulunmuş tur.

Bacanak (2002), yaptığı çalış mada mevcut fen bilgisi paket programıyla yetiştirilen fen bilgisi öğretmen adaylarının fen okuryazarlık seviyelerini, fen okuryazarlık seviyesinin cinsiyet ve akademik başarı ile olan ilişkisini, fen-teknoloji- toplum (FTT) dersinin içeriğini ve iş leniş ini değerlendirmiştir. Araştırma için 25 soruluk Fen Okuryazarlık Testi (FOT) geliştirilmiştir. Hazırlanan test Karadeniz Teknik Üniversitesi Fatih Eğitim Fakültesi İlköğretim Fen Bilgisi Öğretmenliğinde okuyan, son sınıf 186 öğretmen adayına uygulanmıştır. Fen- teknoloji- toplum (FTT) dersinin içeriği ve iş leniş i hakkında veri toplamak için bu dersi yürütmekte olan öğretim elemanı ile 14 sorudan oluşan yarı yapılandırılmış mülakat yapılmıştır. Ayrıca, FTT dersinin iş leniş ini, kullanılan materyalleri ve öğretim yöntemlerini belirlemek amacıyla toplam 15 saat gözlem yapılmıştır. Araştırma sonunda, fen okuryazarlık testinde erkek öğretmen adaylarının, bayan öğretmen adaylarından daha başarılı oldukları ve akademik başarıyla fen okuryazarlık seviyesi arasında anlamlı bir ilişkinin olmadığı bulunmuş tur. Ayrıca, mülakatlardan ve gözlemlerden FTT dersi içeriğinin yetersiz kaldığı , FTT dersinde kullanılması zorunlu teknolojik araç-gereç yönünden eksikliklerin olduğu, öğretmen adaylarının etkileşimli yöntemlere uyum sağlayamadığı , zaman ve imkan yetersizliği nedeniyle FTT derslerinde çok farklı etkileşimli öğretim yöntemlerinin ve değerlendirme stratejilerinin kullanılmadığı tespit edilmiştir.

Cho (2002) tarafından yapılan “Kore fen öğretmenleri için FTT yaklaşımıyla seçmeci hizmet içi program geliştirme” adlı araşt ırmada, öğretmenlerin FTT

/yapılandırmacı yaklaşımların farkındalıklarını ve uygulamalarını değiştirmek amacıyla düzenlenmiş bir hizmet içi FTT programının, öğrencilerin yapılandırmacı öğrenme çevresini anlamalarına ve kavramalarına etkileri incelenmiştir. FTT hizmet içi programı; sosyal çevrede öğretme ve 'yapılandırmacı' yaklaşım vurguları ile FTT dersleri geliştirme ve sınıflarda kullanımını gerçekleştirmek amacıyla geliştirilmiştir. Toplam 20 ortaokul ve lise fen öğretmeni, 1998'de yapılan hizmet içi programa katılmış ve ortaokul öğretmenlerinden 3'ü kendi sınıflarında "asit ve baz reaksiyonları" ünitesi işlenişinden bilgi almak amacıyla seçilmiştir. Ünitenin başlangıç ve sonunda, öğrenci gelişimini değerlendirmek amacıyla üniteden önce yaratıcılık testi, kavram kazanımı testi uygulanmıştır. Öğrenciler ünite bittikten sonra, 35 anahtar kavram ve 6.6 anahtar olmayan ek kavramlarla, %48 ortalamaya ulaşmışlardır. Öğrenciler kısa özeti içeren çeşitli görevlerle, günlük yaşam koşullarında, "asit ve bazlar" la ilişkili çeşitli kavramları uygulama yetenekleri göstermişlerdir. FTT programının, öğretmenlerin FTT ve yapılandırmacılık olarak adlandırılan fen eğitimi reformlarının farkında olmalarını ve uygulamalarını geliştirdiği bulunmuştur. Sonuçlar, FTT hizmet içi programının etkili olduğunu ve Kore fen öğretmenlerince başarıyla yürütülebileceğini göstermiştir.

Alp (2004), ilköğretim fen bilgisi (4., 5., 6., 7. ve 8. sınıf) ders kitaplarında FTT konularının tüm fen konularına oranı ve ele alınış şeklini, fen bilgisi öğretmen ve öğretmen adaylarının FTT ilişkilerine yaklaşımlarını incelemiştir. Tüm fen bilgisi kitaplarındaki toplam anlatım kısmının %12,2'sinin FTT konularına ayrıldığı bulunmuştur. Aday öğretmenlerin, toplumun fen ve teknolojiyi etkilemesi, fen ve teknolojinin toplumu etkilemesi ve bilimin doğası kapsamına giren konularda fen bilgisi öğretmenlerine göre daha duyarlı oldukları görülmüştür.

Kocabaş (2004), Fen- Teknoloji- Toplum (F-T-T) dersinin fen bilgisi öğretmen adaylarının fen okuryazarlıklarına etkisini ve öğretmen adaylarının FTT dersine yönelik tutumlarını incelemiştir. Araştırma sonunda, fen bilgisi öğretmen adaylarının fen okuryazarlıkları arasında anlamlı düzeyde fark olduğu, öğretmen

adaylarının FTT dersine yönelik genel tutumlarının olumlu yönde olduğu bulunmuştur.

Demirçalı (2007), yaptığı araştırmada ilköğretim 8. sınıf fen bilgisi dersi 'Genetik' ünitesi için geliştirilen, Fen- Teknoloji- Toplum (FTT) yaklaşımına dayalı yardımcı etkinliklerin öğrencilerin başarılarını nasıl etkilediğini incelemiştir. Bu çalışma ile öğrencilerin; etkinlikler uygulanmadan önceki ve uygulandıktan sonraki bilgi düzeylerini belirlemek, bu etkinliklerle ilgili görüşlerini almak, temel kavramları uygulama ve fen içerik bilgilerini kullanma düzeyindeki değişikliği araştırmak hedeflenmiştir. Sonuçta, FTT yaklaşımının öğrencilerin bilgi düzeyini artırdığı görülmüştür. Öğrencilerin uygulanan etkinliklerle ilgili görüşleri de olumlu yöndedir.

Yalvaç ve diğerleri (2007), Türkiye'deki hizmet öncesi fen öğretmenlerinin Fen- Teknoloji- Toplum konuları hakkındaki görüşlerini incelemiştir. 176 hizmet öncesi fen öğretmenin katılımıyla yürütülen bu çalışma sonucunda, katılımcıların çoğunun fen- teknoloji- toplum hakkında gerçekçi görüşlere sahip olduğu, bilimin doğası ile teknoloji hakkında görüş ayrılıklarına sahip oldukları ortaya çıkmıştır. Katılımcıların bazıları, teknolojinin bilimin uygulaması, biliminde doğanın bir yorumu ve açıklaması olduğu görüşündedirler. Çoğu katılımcı bilimsel bilginin geçici olduğunu düşünürken, aynı katılımcılar varsayımlar, yasalar ve kuramlar arasındaki farkı açıklayamamışlardır.

Fen Eğitime Yönelik Öz yeterlik Algısı Konusunda Yapılan Araştırmalar

Ramey ve diğerleri (1996), ilköğretim öğretmenlerinin fen eğitimi öz yeterlik algılarını etkileyen etkenleri incelemiştir. Araştırmada görüşme yöntemi ve "Fen Eğitime Yönelik Öz Yeterlik Ölçeği" kullanılmıştır. Hizmet öncesi ve hizmet içinde yaşanan deneyimlerin, fen eğitime yönelik kurslarda elde edilen başarıların, okul yönetimi ve okul çevresi tarafından desteklenmenin öz yeterlik algısını olumlu yönde etkilediği sonucuna ulaşılmıştır.

Mulholland ve Wallace (2001), bir ilköğretim öğretmenin hizmet öncesi eğitimden öğretmenliğe geçiş sürecini izleyerek, bu sürecin öğretmenin fen eğitimine yönelik öz yeterlik algılarına olan etkisini incelemişlerdir. Araştırmada gözlem ve görüşme yöntemleri kullanılmıştır. Öğretmenlik deneyimi ve sözlü yapılan sosyal ikna davranışlarının fen eğitimine yönelik öz yeterlik algısını yükselten temel etkenler olduğu tespit edilmiştir.

Wenner (2001), yaptığı çalışmada hizmet öncesi ve çalışan öğretmenlerin fen ve matematik eğitimine yönelik öz yeterlik algılarını 5 yıllık süreçte yaptığı 3 araştırma ile incelemiştir. İlk iki çalışma yeni mezun olmuş 187 hizmet öncesi öğretmenle, son çalışma ise çoğunluğunu 1- 10 yıllık öğretmenlerin oluşturduğu 101 kişilik bir grupta yapılmıştır. Araştırma sonucunda çalışan öğretmenlerin “öğretim becerisi ve kavramları, öğrenci sorularını doğru yanıtlama, öğrenme-öğretme sürecini gözlemlenme” açısından öz yeterlik algılarının daha yüksek olduğu görülmüştür. Hizmet öncesi öğretmenlerin ise “matematik ve fen kavramlarını öğrenci düzeyine uygun olarak açıklayabilme, öğrenci sorularını anlayışla karşılama” konularında kendilerini daha yeterli gördükleri sonucuna ulaşılmıştır.

Dağlı (2002), ilköğretim II. kademedeki görev yapan fen bilgisi öğretmenlerinin, fen bilgisi öğretimi davranışlarına ilişkin algıları arasında anlamlı fark olup olmadığını araştırmıştır. Araştırmanın evrenini 2000- 2001 öğretim yılında Kilis ve Gaziantep il merkezlerindeki MEB’e bağlı 162 resmi ilköğretim okulunda görevli 320 fen bilgisi öğretmeni oluşturmaktadır. Araştırmanın örneklemini ise, 71 ilköğretim okulunda görev yapan 113 öğretmen oluşturmaktadır. Verilerin toplanmasında araştırmacı tarafından geliştirilen anket kullanılmıştır. Verilerin analizi sonucunda II. kademedeki görev yapan fen bilgisi öğretmenlerinin, fen bilgisi öğretimi davranışlarına ilişkin algıları arasında, cinsiyet ve seminer ya da kursa katılma değişkenleri açısından anlamlı fark saptanmamıştır. Mezuniyet değişkeni açısından sadece “sessizlik”, mesleki kıdem değişkeni açısından ise sadece “çeşitli teşvik edici dersler verme” boyutuna ilişkin algıları arasında anlamlı fark saptanmıştır.

Savran (2002), fen bilgisi öğretmen adaylarının öz yeterlik algılarını ve sınıf yönetimi inançlarını, üniversite, cinsiyet, sınıf farkı değişkenlerine göre karşılaştırmıştır. Buna ek olarak fen bilgisi aday öğretmenlerinin öz yeterlik algılarını, sınıf yönetimi inançlarını, alınan eğitim dersleri ve akademik başarıları arasındaki ilişkiyi sorgulamıştır. Bu çalışma 2001- 2002 bahar döneminde sekiz farklı üniversiteden üçüncü ve dördüncü sınıf olmak üzere, toplam 584 fen bilgisi öğretmen adayı ile yürütülmüştür. Araştırmanın sonuçları, fen bilgisi öğretmen adaylarının fen öğretimi öz yeterlik ölçeğinin kişisel öz yeterlik ve sonuç beklentisi alt boyutlarında inançlarının oldukça yüksek olduğunu göstermiştir. Buna ek olarak, fen bilgisi öğretmen adaylarının sınıf yönetimine yönelik inançları incelendiğinde, ders yönetimi alt boyutunda disiplinci bir yaklaşıma sahip oldukları, insan yönetimi alt boyutunda ise disiplinci olmayan bir yaklaşıma sahip oldukları bulunmuştur. Ayrıca analiz sonuçları, öz yeterlik algıları yüksek olan fen bilgisi öğretmen adaylarının insan yönetim boyutunda disiplinci olmayan bir yaklaşıma sahip olurken, ders yönetimi boyutunda ise disiplinci bir yaklaşıma sahip olduklarını göstermiştir.

Andersen ve diğerleri (2004) "Danmarkalı İlkokul Öğretmenlerinin Öz yeterlik algılarındaki Değişim ve Fen Öğretimi İçin Hazırlanan Çevre Arasındaki İlişki" adlı çalışmalarında, öğretmenliğe yeni başlayan öğretmenlerin fen öğretimine dair öz yeterlik algıları ile öğretim yaptıkları ortam arasında anlamlı bir ilişkinin olup olmadığını incelemişlerdir. Çalışmada öğretme ortamlarının öz yeterliği etkileyeceği ve bununda sonuçta fen öğretimini etkileyeceği varsayımından hareket edilmiştir. Danimarka'da göreve yeni başlayan bu öğretmenlerin öz yeterlikleri, göreve başladıkları ilk yılın başında, ortasında ve sonunda değerlendirilmiştir. Ve tabii ki öğretim başarıları ve ortamları da değerlendirilmiştir. Çalışmayı destekleyici 3 durum çalışması yapılmıştır; değerlendirmeler, görüşmeler ve öğretmenlerin öğretimdeki başarıları. Sonuç olarak, öğretime yardımcı çevresel etkenler oluştuğunda bunun öz yeterliği de olumlu yönde etkilediği görülmüştür.

Hazır Bıkmaz (2004) tarafından yapılan “Sınıf Öğretmenlerinin Fen Öğretiminde Öz yeterlik İnancı Ölçeğinin Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması” adlı çalışmada, Riggs ve Enochs tarafından 1990 yılında geliştirilen sınıf öğretmenlerinin fen öğretiminde öz yeterlik inancı ölçeği irdelenmiştir. Bu ölçek toplam 25 maddeden ve Fen Öğretiminde Öz Yeterlik İnancı (Personal Science Teaching Efficacy Belief) ile Fen Öğretiminde Sonuç Beklentisi (Science Teaching Outcome Expectancy) olmak üzere iki etkenden oluşmaktadır. Bu çalışmada, Sınıf Öğretmenlerinin Fen Öğretiminde Öz Yeterlik İnancı Ölçeği'nin Türkiye şartlarında geçerlik ve güvenilirliği belirlenmiştir. Bu amaçla, 25 maddeden oluşan orijinal ölçek Türkçe'ye çevrilmiş, iki ölçeğin eşdeğerliliği .70 bulunmuştur. Türkiye'de 59 ilde sınıf öğretmeni olarak görev yapan 234 öğretmene Türkçe ölçek uygulanmıştır. Faktör analizi sonuçlarına göre, ölçek orijinal ölçekte olduğu gibi iki faktörlü çıkmış, ancak ölçekte yer alan madde sayısı 20'ye düşmüştür. Bu çalışmanın sonuçları, Sınıf Öğretmenlerinin Fen Öğretiminde Öz Yeterlik İnancı Ölçeği'nin, Türkiye şartlarında da geçerli ve güvenilir bir ölçme aracı olduğunu göstermektedir.

Morgil ve diğerleri (2004), kimya öğretmen adaylarının öz yeterlik algılarına cinsiyetin, kimyaya yönelik tutumların, üniversite sınavında okudukları bölümü kaçınıcı sırada tercih ettikleri gibi etkenlerin etkisini araştırmışlardır. Bu amaçla, Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Kimya bölümüne uygulanarak geliştirilen ölçek, farklı bir üniversitenin Eğitim Fakültesi Kimya bölümünde okuyan öğretmen adaylarına uygulanmıştır. Yapılan değerlendirmeler sonucunda; bu üç kriterden cinsiyet ve kimyaya yönelik tutumlarla, öz yeterlik algısı arasında anlamlı bir ilişki saptanmıştır. Okudukları bölümü üniversite sınavlarında tercih etme sıraları ile öz yeterlikleri arasında ilişki ise istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır.

Yaman ve diğerleri (2004), yaptıkları çalışmada öğretmen adaylarının fen öğretimine yönelik öz yeterlik inanç düzeylerini tespit etmeyi amaçlamışlardır. Bu amaçla, 2002-2003 yaz yarı yılında fen bilgisi öğretmenliği Anabilim dalının farklı sınıf düzeylerinde eğitim gören öğretmen adaylarına öz yeterlik inanç

ölçeği uygulanmıştır. Ayrıca araştırmada mezun olunan lise türü ve cinsiyet bağımsız değişkenler olarak ele alınmıştır. Bu araştırma sonucuna göre, fen eğitimi alan öğretmen adaylarının sınıf seviyeleri artıkça öz yeterlik inanç düzeylerinin yükseldiği tespit edilmiştir. Ayrıca lise türü ve cinsiyet değişkenlerine göre öğretmen adaylarının öğretmenliğe yönelik öz yeterlik inançlarında anlamlı bir farklılık görülmemiştir.

Altunçekiç ve diğerleri (2005), yaptıkları çalışmada, öğretmen adaylarının kendilerini fen öğretimi konusunda yeterli görme düzeylerini ve problem çözme becerilerini incelemiştir. Çalışma, eğitim fakültelerinde eğitim gören Fen Bilgisi, Matematik ve Sınıf Öğretmenliği adaylarının bu becerilere sahip olma düzeyleri iki farklı ölçek kullanılarak tarama modeli ile yapılmıştır. Araştırma sonunda, öğretmen adaylarının çeşitli değişkenler açısından problem çözme ve fen öğretimine yönelik öz yeterlik inanç düzeylerinin farklı özellikler gösterdiği belirlenmiştir.

Akbaş ve Çelikkaleli (2006), sınıf öğretmeni adaylarının fen öğretimine ilişkin öz yeterlik inançlarının cinsiyet, öğrenim türü ve üniversitelerine göre farklılaşp farklılaşmadığını incelemiştir. Araştırmaya Dokuz Eylül Üniversitesi'nden 129, Balıkesir Üniversitesi'nden 46, Cumhuriyet Üniversitesi'nden 131, Mersin Üniversitesi'nden 57, Ankara Üniversitesi'nden 40 ve Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi'nden 88 sınıf öğretmenliği programı 4üncü sınıf öğrencisi olmak üzere toplam 491 öğretmen adayı katılmıştır. Araştırmada öğretmen adaylarının fen öğretimine yönelik öz yeterlik inançlarını ölçmek için Riggs ve Enochs tarafından (1990) geliştirilen ve Bıkmaz (2002) tarafından Türkçe'ye uyarlanan "Sınıf Öğretmeni Adaylarının Fen Öğretiminde Öz Yeterlik İnancı Ölçeği" kullanılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre, sınıf öğretmeni adaylarının fen öğretimine yönelik öz yeterlik inançlarının ve sonuç beklentilerinin cinsiyetlerine göre farklılaşmadığı; öğrenim türlerine göre ele alındığında ise fen öğretimine ilişkin öz yeterlik inancının farklılaşmadığı, sonuç beklentilerinin farklılaştığı görülmektedir. Ayrıca, sınıf öğretmeni adaylarının fen öğretimine ilişkin öz

yeterlik inançlarının ve sonuç beklentilerinin üniversitelerine göre farklılaştığı görülmüştür.

Hamurcu (2006), sınıf öğretmeni adaylarının fen öğretimine yönelik öz yeterlik algılarının nasıl olduğunu; bunun cinsiyet, liseden mezun oldukları alan, okudukları şubelere göre değişip değişmediğini incelemiştir. Elde edilen sonuçlara göre, öğrencilerin fen öğretimine yönelik öz yeterlik algısı ve sonuç beklentisi alt boyutları açısından yüksek eğilimlere sahip oldukları görülmüştür. Cinsiyet ve okudukları şubelere göre incelendiğinde, öz yeterlik algısı açısından öğrenciler arasında anlamlı farklar olduğu bulunmuştur. Mezun oldukları alan bakımından incelendiğinde ise, ölçeğin her iki alt boyutu açısından da anlamlı farklar bulunmamıştır. Öğrencilerin fen öğretimine ve fen öz yeterliklerine yönelik sorulan açık uçlu soruya verilen yanıtların içerik analizinde, genelde olumlu yönde ifadeler kullandıkları görülmüştür.

Kiremit (2006), öğretmen adaylarının fen bilgisi kapsamındaki biyoloji öğretimine yönelik öz yeterlik inanç düzeylerinin araştırmıştır. 2004-2005 öğretim yılında Muğla, Pamukkale ve Dokuz Eylül Üniversitelerinin Fen Bilgisi Öğretmenliği Anabilim Dalının 1. ve 4. sınıf düzeylerinde eğitim gören öğretmen adaylarına öz yeterlik inanç ölçeği uygulanmıştır. Ayrıca araştırmada cinsiyet, yaş, mezun olunan lise türü, alanı ve sınıf bağımsız değişkenler olarak ele alınmıştır. Bu araştırma sonucuna göre, öğretmen adaylarının yaşları ve sınıf seviyeleri arttıkça biyoloji öğretimine yönelik öz yeterlik inanç düzeylerinin yükseldiği tespit edilmiştir. Ayrıca lise türü, cinsiyet ve araştırmanın yürütüldüğü üniversitelere göre öğretmen adaylarının fen bilgisi kapsamındaki biyoloji öğretimine yönelik öz yeterlik inançlarında anlamlı farklılıklar da ortaya çıkmıştır.

Küçükıılmaz ve Duban'ın (2006) yaptığı araştırmanın amacı, Anadolu Üniversitesi Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü Sınıf Öğretmenliği 4. sınıf öğrencilerinin fen öğretimine yönelik yeterlikleri ile ilgili düşüncelerini belirleyerek, öz yeterlik inançlarının artırılabilmesi için neler yapılabileceğine ilişkin görüşlerini almaktır. Bu amaçla nitel araştırma yönteminin kullanıldığı bu

araştırmada veriler görüşme tekniği ile toplanmıştır. Görüşmeler ses kayıt cihazı ile yapılmış, elde edilen verilerin çözümlenmesinde betimsel analiz tekniğinden yararlanılmıştır. Araştırmada sınıf öğretmeni adaylarının; alan bilgisi, bilgileri öğrenci düzeyine indirgeme, deney yapma ve yaptırma, özel öğretim yöntemlerini ve teknolojiyi işe koşma gibi konularda genelde kendilerine inandıkları bulgusuna ulaşılmıştır. Öğretmen adayları ayrıca, bu konuda kendilerine olan inançlarının artırılabilmesi için yapılması gerekenlere ilişkin olarak laboratuvar, fen öğretimi, alan bilgisi ve öğretmenlik uygulaması dersleriyle, liseden mezun olunan alanla ve kendi üzerlerine düşen görevlerle ilgili görüşler öne sürmüşlerdir.

Ören ve Tatar (2006), ilköğretim öğretmen adaylarının fen bilgisi dersine yönelik öz yeterlik algılarına; fen dersleri ilgili akademik başarılarının, cinsiyetlerinin, öğrenim gördükleri bölümlerinin, mezun olunan lise türlerinin ve sınıf düzeylerinin etkisini araştırmışlardır. Araştırma Celal Bayar Üniversitesi Demirci Eğitim Fakültesinde ve Cumhuriyet Üniversitesi Eğitim Fakültesinde öğrenimine devam eden Fen Bilgisi Öğretmenliği, Sınıf Öğretmenliği ve Matematik Öğretmenliği bölümü birinci ve ikinci öğretimde öğrenim gören 280 öğrenciyi kapsamaktadır. Sonuçta, Fen Bilgisi ve Matematik Öğretmenliği bölümünde öğrenim gören öğrencilerin öz yeterlik inançlarının, Sınıf Öğretmenliği bölümünde öğrenim gören öğrencilerden daha yüksek olduğu bulunmuştur. Mezun olunan lise türü ve cinsiyet açısından gruplar arasında anlamlı bir fark çıkmamıştır. Ayrıca sınıf düzeyi arttıkça öz yeterlik algısının da arttığı görülmektedir. Öğrencilerin fen bilgisi dersine yönelik akademik başarıları arttıkça öz yeterlik inancının da arttığı görülmüştür.

Çakır ve Şenler'in (2007) yaptıkları araştırmada amaç, Muğla Üniversitesi'nde okuyan Sınıf ve Fen Bilgisi Öğretmenliği Anabilim Dalındaki öğrencilerin fen öğretimine ilişkin öz yeterlik algılarını belirlemektir. Araştırmada, fen bilgisi ve sınıf öğretmeni adaylarının buldukları bölümlere ve sınıflara, cinsiyetlerine ve başarı düzeylerine göre fen öğretimine ilişkin öz yeterlik algılarının karşılaştırılması yapılmıştır. Araştırma sonuçları, bayan ve erkek öğretmen

adaylarının öz yeterlik algıları konusunda bir farkın olmadığı, fen bilgisinde okuyan öğretmen adaylarının sınıf öğretmenliğinde okuyan öğretmen adaylarına göre öz yeterlik algısının daha yüksek olduğu, sınıf düzeyine bakıldığında 4. sınıfa devam eden öğretmen adaylarının öz yeterlik algısının 1., 2., 3. sınıfa devam eden öğretmen adaylarından daha yüksek olduğu, başarı düzeyi yüksek olan öğretmen adaylarının başarı düzeyi düşük olan öğretmen adaylarına göre daha yüksek düzeyde öz yeterlik algısına sahip olduğu tespit edilmiştir.

Demirel ve Erdem (2007) çalışmalarında, öğretmen adaylarının öğretime ilişkin öz yeterlik algılarını belirlemek için yeni bir ölçme aracı geliştirmişlerdir. Bu çalışma, 2003-2004 akademik yılının bahar döneminde, Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü'nde okuyan 346 öğretmen adayı ile yürütülmüştür. Ölçeğin Cronbach Alpha güvenirlik katsayı Cronbach $\alpha=0,92$ olarak bulunmuştur. Ölçeğin kapsam geçerliği için 5 konu alanı uzmanının görüşüne başvurulmuştur. Faktör analizi sonucunda ölçeğin tek faktörlü olduğu görülmüştür.

Alanyazın incelemesi sonucunda fen öğretimine yönelik öz yeterlik algısı konusunda çok sayıda çalışma yapıldığı; ancak 2004 yılında yenilenen programda önemle vurgulanan fen ve teknoloji okuryazarlığına yönelik öz yeterlik algısı konusunda çalışma yapılmadığı görülmektedir. Fen öğretimine ilişkin öz yeterlikle ilgili genel çalışmaların yanında, bu alana ilişkin daha detaylı çalışmaların yapılmasının faydalı olacağı düşünülerek, bu araştırmada fen ve teknoloji okuryazarlığına yönelik öz yeterlik algısı üzerinde çalışılmıştır.

BÖLÜM II

YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın yürütülmesinde izlenen yöntem (araştırma modeli), araştırmanın evren ve örnekleme, veri toplama aracının geliştirilmesi, özellikleri, uygulanması, veriler ve bu verilerin analizi açıklanmıştır.

Araştırma Modeli

Araştırma modeli olarak "Survey (Tarama) Modeli" kullanılmıştır. Tarama modeli, geçmişte ya da halen var olan bir durumu var olduğu şekliyle betimlemeyi amaçlayan araştırma yaklaşımıdır. Araştırmaya konu olan olay, birey ya da nesne, kendi koşulları içinde ve olduğu gibi tanımlanmaya çalışılır. Onları herhangi bir şekilde değiştirme, etkileme çabası gösterilmez. Bilinmek istenen şey vardır ve oradadır (Karasar 2004: 77).

Survey yönteminin kullanıldığı bu araştırmada fen ve teknoloji ve sınıf öğretmeni adaylarının fen ve teknoloji okuryazarlığına ilişkin öz yeterlik algı düzeyleri saptanarak, bunun hangi faktörlere göre değiştiği ortaya konmaya çalışılmıştır.

Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubunu, Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı'ndan 172, Sınıf Öğretmenliği Anabilim Dalı'ndan ise 174 olmak üzere toplam 346 öğretmen adayı oluşturmuştur. Araştırmaya katılan öğretmen adaylarına (çalışma grubu) ait öğrenim görülen anabilim dalı, cinsiyet ve mezun oldukları lise türü bilgileri Tablo II.1, Tablo II.2 ve Tablo II.3'te verilmiştir.

TABLO II.1
Araştırmaya Katılan Öğretmen Adaylarının Öğrenim Gördükleri Anabilim
Dallarına İlişkin Bilgiler

		Sınıf Düzeyi		TOPLAM
		1. sınıf	4. sınıf	
Öğrenim Görülen Anabilim Dalı	Fen Bilgisi Eğitimi	80	92	172
	Sınıf Öğretmenliği	99	75	174
TOPLAM		179	167	346

Tablo II.1'de görüldüğü gibi araştırmaya 80'i birinci sınıf, 92'si dördüncü sınıf olmak üzere Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı'ndan toplam 172 öğretmen adayı; 99'u birinci sınıf, 75'i dördüncü sınıf olmak üzere Sınıf Öğretmenliği Anabilim Dalı'ndan toplam 174 öğretmen adayı katılmıştır. Araştırmaya katılan toplam öğretmen adayı sayısı ise 346'dır.

TABLO II.2
Araştırmaya Katılan Öğretmen Adaylarına Ait Cinsiyet Bilgileri

Cinsiyet	n	Yüzde (%)
Kız	251	72,5
Erkek	95	27,5
Toplam	346	100,0

Tablo II.2'de görüldüğü gibi çalışma grubunun %72,5'ünü kız; %27,5'ünü erkek öğretmen adayları oluşturmaktadır.

TABLO II.3
Araştırmaya Katılan Öğretmen Adaylarının Mezun Oldukları Lise Türü
Bilgileri

	n	Yüzde (%)
Genel Lise	72	20,8
Öğretmen Lisesi/ Anadolu Öğretmen Lisesi	91	26,3
Süper Lise/ Fen Lisesi/ Anadolu Lisesi/ Özel Lise	182	52,6
Meslek Liseleri	1	0,3
Toplam	346	100,0

Tablo II.3'te görüldüğü gibi çalışma grubunun % 20,8'ini Genel Lise mezunları; % 26,3'ünü Öğretmen Lisesi/ Anadolu Öğretmen Lisesi mezunları; % 52,6'sını Süper Lise/ Fen Lisesi/ Anadolu Lisesi/ Özel Lise mezunları; % 0,3'ünü de Meslek Liseleri mezunları oluşturmaktadır.

Veri Toplama Aracı

Bu araştırmada fen ve teknoloji ve sınıf öğretmeni adaylarının fen ve teknoloji okuryazarlığına ilişkin öz yeterlik algı düzeylerini belirlemek amacıyla araştırmacı tarafından "Fen ve Teknoloji Okuryazarlığına İlişkin Öz Yeterlik Algısı Ölçeği" geliştirilmiştir.

Fen ve Teknoloji Okuryazarlığına ilişkin Öz Yeterlik Algısı Ölçeği toplam 33 maddeden oluşmaktadır ve "Hiç Yeterli Değilim, Biraz Yeterliyim, Orta Düzeyde Yeterliyim, Oldukça Yeterliyim, Tamamen Yeterliyim" şeklinde 5 derecelidir. Öğretmen adaylarından her bir madde için kendilerine uygun gelen bir dereceye çarpı (X) işareti koymaları istenmiştir.

Ölçek formunda, araştırmanın alt problemlerine veri toplamak amacıyla 5 sorudan oluşan bir kişisel bilgi formu bulunmaktadır. Araştırmacı tarafından hazırlanan bu formun 1., 3. ve 4. soruları 2 seçenekli, 2. sorusu 5 seçenekli ve 5. sorusu ise açık uçludur.

Veri Toplama Aracının Geliştirilmesi

Bu araştırmada iki bölümden oluşan bir veri toplama aracı geliştirilmiştir:

1- Kişisel Bilgi Formu

Kişisel bilgi formu, araştırmanın alt problemlerine yanıt bulmak amacıyla çoktan seçmeli olarak hazırlanmıştır. Bu form 5 sorudan oluşmaktadır. 1., 3. ve 4. sorular 2 seçenekli, 2. soru 5 seçenekli ve 5. soru ise açık uçludur.

2- Fen ve Teknoloji Okuryazarlığına İlişkin Öz Yeterlik Algısı Ölçeği

Fen ve Teknoloji Okuryazarlığına ilişkin Öz Yeterlik Algısı Ölçeği geliştirilirken öncelikle fen ve teknoloji okuryazarlığı ve öz yeterlikle ilgili alanyazın taraması yapılmış, fen ve teknoloji okuryazarlığına ilişkin öz yeterlik algısına yönelik 54 maddeden oluşan bir ölçek geliştirilmiştir. Rastgele seçilen 10 fen ve teknoloji öğretmen adayı ile bu 54 madde üzerinde tek tek görüşülmüş, böylece anlaşılmayan, çıkartılması ya da eklenmesi gereken madde olup olmadığına dair görüşler alınmıştır. Bu görüşmeler sonucunda gerekli düzeltmeler yapılmış, madde sayısı 50'ye düşürülmüştür. 50 maddelik bu ölçek dil, içerik ve ölçme-değerlendirme gibi alanlarda değerlendirilmek üzere Hacettepe Üniversitesi'nde görev yapan 4 program geliştirme uzmanına, 2 ölçme değerlendirme uzmanına, 2 fen bilgisi eğitimi alan uzmanına ve farklı ilköğretim okullarında görev yapan 3 fen ve teknoloji öğretmenine, 2 sınıf öğretmenine, 2 Türkçe öğretmenine verilmiş ve alınan öneriler doğrultusunda gerekli düzeltmeler yapılmıştır. Bu düzeltmeler sonucunda 33 maddeden oluşan ölçeğin deneme formuna son hali verilmiştir.

Ölçeğin asıl uygulaması Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü Fen Bilgisi Eğitimi ve Sınıf Öğretmenliği Anabilim Dalı'na devam eden birinci ve son sınıf öğrencileri üzerinde yapılacağından, ön uygulaması için İlköğretim Bölümü Fen Bilgisi Eğitimi ve Sınıf Öğretmenliği Anabilim Dalı'ndaki ikinci ve üçüncü sınıfa devam eden öğrenciler seçilmiştir. Buradaki amaç, asıl uygulamada ölçekte yer alan maddelerin öğrenciler tarafından hatırlanmasına engel olmaktır.

Tablo II.4'de ölçeğin ön uygulamasının yapıldığı gruba ait bilgilere yer verilmiştir.

TABLO II.4
Ölçeğin Ön Uygulamasının Yapıldığı Gruba Ait Bilgiler

		Sınıf Düzeyi		TOPLAM
		2. sınıf	3. sınıf	
Okunan Anabilim Dalı	Fen Bilgisi Eğitimi	72	48	120
	Sınıf Öğretmenliği	80	144	224
TOPLAM		152	192	344

Tablo II.4'de görüldüğü gibi ölçeğin deneme formu 344 öğretmen adayına uygulanmıştır. Ancak 18 tane verinin geçersiz olduğu görülmüş, 326 tane geçerli veriye ulaşılmıştır.

Ön uygulama sonucunda elde edilen veriler "Hiç Yeterli Değilim:1, Biraz Yeterliyim:2, Orta Düzeyde Yeterliyim:3, Oldukça Yeterliyim:4, Tamamen Yeterliyim:5" olacak şekilde SPSS 11.5 paket programında girilmiştir.

İlk olarak ölçekte yer alan 33 madde için güvenirlik katsayısı (Cronbach Alpha) hesaplanmış ve Cronbach $\alpha = 0.96$ bulunmuştur. Daha sonra, ölçekte yer alan maddelerin faktör analizine uygun olup olmadığına bakılmıştır. Büyüköztürk'ün belirttiği gibi faktör analizi, tüm veri yapıları için uygun olmayabilir. Verilerin, faktör analizi için uygunluğu "Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) katsayısı ve Barlett Sphericity testi" ile incelenebilir. KMO'nun .60'dan yüksek, Barlett testinin anlamlı çıkması verilerin faktör analizi için uygun olduğunu gösterir (Büyüköztürk 2004: 120).

TABLO II.5
KMO ve Barlett Testi Sonuçları

Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) Measure of Sampling Adequacy		.96
Barlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	6902.667
	df	496
	Sig.	.000

Tablo II.5'te görüldüğü gibi KMO'nun .60'dan yüksek (.96>.60) olması ve Barlett testinin anlamlı çıkması, ön uygulama sonucunda elde edilen verilerin faktör analizi yani temel bileşenler analizi (principal component analysis) için uygun olduğunu göstermiştir.

Temel bileşenler analizi sonuçlarına göre 33 maddenin öz değeri (eigenvalue) 1'den büyük olan tek faktör altında toplandığı görülmüştür. Tablo II.6'da incelendiğinde 33 maddenin tamamının birinci faktör yük değerlerinin .586 ve üzerinde olduğu görülmektedir. Bu bulgu, ölçeğin genel bir faktöre sahip olduğunu gösterir. Ayrıca birinci faktörün yol açtığı varyansın %47.014 olması da genel bir faktörün varlığının başka kanıtıdır. Faktör analizinde en önemli sorunlardan birisi, ölçek maddelerinin kaç tane önemli faktörü ya da yapıyı

ölçtüğüne karar vermektir. Bununla ilgili Büyüköztürk şunları belirtmektedir: “Tek faktörlü ölçeklerde açıklanan varyansın %30 ve daha fazla olması yeterli görülebilir. Çok faktörlü ölçeklerde ise açıklanan varyansın daha fazla olması beklenir” (Büyüköztürk 2004: 119). Ölçeği hazırlarken 3 faktör düşünülerek hazırlanmasına rağmen, maddelerin 1. faktör yük değerlerinin yüksek olması ve tek başına açıkladığı varyansın yüksek olması (%47.014) ölçeğin genel bir faktöre sahip olduğunu göstermiştir. Bu nedenle ölçeğin tek faktörlü olarak kullanılması uygun görülmüştür. Temel bileşenler analizi sonuçları Tablo II.6’da verilmiştir.

TABLO II.6
Temel Bileşenler Analizi Sonuçları

	Bileşenler			
	1	2	3	4
VAR00016	,770	-,052	-,157	-,144
VAR00015	,769	,084	-,099	-,120
VAR00023	,759	-,276	,053	-,091
VAR00013	,754	,183	-,265	-,041
VAR00019	,748	-,191	-,180	-,181
VAR00017	,747	,035	-,053	-,144
VAR00012	,744	,240	-,137	-,018
VAR00020	,716	-,131	-,107	-,278
VAR00028	,713	-,132	,428	-,077
VAR00018	,711	-,156	-,321	-,185
VAR00025	,709	-,187	-,057	-,083
VAR00011	,704	,198	-,115	,057
VAR00021	,699	-,198	-,157	-,228
VAR00024	,693	-,320	-,041	-,149
VAR00030	,689	-,211	,076	,238
VAR00032	,686	-,281	-,072	,468
VAR00010	,684	,114	-,109	,097
VAR00026	,682	-,143	,417	-,099
VAR00031	,674	-,314	,019	,353
VAR00022	,674	-,302	-,029	,020
VAR00014	,671	,045	-,182	,017
VAR00003	,669	,124	-,027	,078
VAR00027	,654	-,128	,492	-,111
VAR00029	,654	-,073	,463	-,055
VAR00009	,653	,343	-,041	-,037
VAR00033	,639	-,296	-,178	,490
VAR00002	,639	,245	,009	,200
VAR00007	,633	,405	,055	-,004
VAR00008	,619	,321	-,098	-,123
VAR00005	,612	,160	,028	-,015
VAR00001	,608	,479	,195	,201
VAR00004	,604	,140	-,029	,024
VAR00006	,586	,525	,188	,119

Faktör analizinde aynı yapıyı ölçmeyen maddelerin ayıklanmasında bazı ölçütler dikkate alınır (Büyüköztürk 2004: 118-119);

- *Maddelerin yer aldıkları faktördeki yük değerlerinin yüksek olması*; bir faktörde yüksek düzeyde ilişki veren maddelerin oluşturduğu bir küme varsa bu bulgu, o maddelerin birlikte bir faktörü ölçtüğü anlamına gelir. Faktör yük değerinin 0.45 ya da daha yüksek olması seçim için iyi bir ölçüttür. Tablo 4'ü incelediğimizde 33 maddenin birinci faktör yük değerlerinin 0.586- 0.770 arasında değiştiğini, bu nedenle bu ölçüt açısından her maddenin uygun olduğunu söyleyebiliriz.
- *Maddelerin tek bir faktörde yüksek yük değerine, diğer faktörlerde ise düşük yük değerlerine sahip olması*; bir maddenin faktörlerdeki en yüksek yük değeri ile bu değerden sonra en yüksek olan yük değeri arasındaki farkın olabildiğince yüksek olması beklenir. Yüksek iki yük değeri arasındaki farkın en az .10 olması önerilir. Aksi halde madde binişik madde olarak tanımlanır ve ölçekten çıkartılması düşünülebilir. Maddelerin yük değerleri bu açıdan incelendiğinde 6. maddenin 1. yük değerinin .586, 2. yük değerinin ise .526 (ikisi arasındaki fark .10'dan az) olduğu görülmektedir. 6. maddenin ölçekten çıkıp çıkmamasına karar vermek için ölçme değerlendirme uzmanlarından görüş alınmış ve maddelerin madde- toplam korelasyonları hesaplanmıştır.

Madde-toplam korelasyonu sonuçları Tablo II.7'de verilmiştir.

TABLO II.7
Madde-Toplam Korelasyonu Sonuçları

Madde No	Madde-toplam korelasyonu	Madde No	Madde-toplam korelasyonu
1	,5844	18	,6845
2	,6150	19	,7232
3	,6435	20	,6886
4	,5773	21	,6733
5	,5883	22	,6471
6	,5623	23	,7361
7	,6101	24	,6667
8	,5930	25	,6843
9	,6292	26	,6569
10	,6605	27	,6295
11	,6792	28	,6889
12	,7199	29	,6293
13	,7299	30	,6664
14	,6441	31	,6523
15	,7446	32	,6649
16	,7464	33	,6143
17	,7228		

Tablo II.7’de görüldüğü gibi maddelerin toplam korelasyonu .5623 ile .7464 arasında değişmektedir. 6. maddenin korelasyon değeri yüksek olduğundan ölçüğe dahil edilmiştir. Böylece ölçek 33 madde ile nihai halini almıştır.

Veri Toplama Aracının Uygulanması

Nihai uygulama, Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı’ndan 172, Sınıf Öğretmenliği Anabilim Dalı’ndan ise 174 olmak üzere toplam 346 öğretmen adayı ile gerçekleştirilmiştir. Nihai uygulama sonucunda ölçeğin güvenirlik katsayısı (Cronbach Alpha) hesaplanmış ve Cronbach $\alpha = 0.95$ bulunmuştur.

Veri Çözümleme Teknikleri

Araştırmanın alt problemlerine yönelik olarak toplanan veriler bilgisayar ortamına aktarılmıştır. Verilerin analizinde SPSS 11.5 paket programından yararlanılmıştır.

“Fen ve Teknoloji Okuryazarlığına ilişkin Öz Yeterlik Algısı Ölçeği” beş dereceli olup 33 maddeden oluşmaktadır. Ölçekten alınabilecek en düşük puan 33 ($33 \times 1 = 33$); en yüksek puan ise 165 ($33 \times 5 = 165$) tir.

Araştırmanın alt problemlerine göre kullanılan veri analizi teknikleri aşağıda açıklanmıştır:

1, 1.a, 1.b numaralı alt problemlere yanıt aranırken, her bir maddeden alınan puanların aritmetik ortalamaları ve standart sapmaları hesaplanmıştır. Öğretmen adaylarının verdiği cevapların ortalamalarına göre öz yeterlik algı düzeyleri tespit edilmiştir. Öz yeterlik algı düzeyleri tespit edilirken Tablo II.8’de yer alan sınırlar dikkate alınmıştır.

TABLO II.8

Fen ve Teknoloji ve Sınıf Öğretmeni Adaylarının Fen ve Teknoloji Okuryazarlığı Öz Yeterlik Algı Düzeylerinin Değerlendirilmesinde Göz Önünde Bulundurulmuş Sınırlar

Ağırlık	Seçenek	Sınırlar
1	Hiç yeterli değilim	1.00-1.79
2	Biraz yeterliyim	1.80-2.59
3	Orta düzeyde yeterliyim	2.60-3.39
4	Oldukça yeterliyim	3.40-4.19
5	Tamamen yeterliyim	4.20-5.00

Tablo II.8'de yer alan ölçeğin aralık genişliği (a =dizi genişliği/ yapılacak grup sayısı) formülü ile hesaplanmış, sınırlar da buna göre belirlenmiştir.

1.c, 2, 2.a, 2.b, 4, 4.a, 4.b, numaralı alt problemlerde öğretmen adaylarının fen ve teknoloji okuryazarlığına ilişkin öz yeterlik algı düzeylerinin öğrenim görülen bölüme, cinsiyete, sınıflara göre değişip değişmediğine yanıt aranırken, grupların ilgili puanlarının aritmetik ortalamaları ve standart sapmaları hesaplanmıştır. Gruplar arasındaki puan ortalamalarının farklılaşp farklılaşmadığına bağımsız gruplar t testi ile bakılmıştır.

3, 3.a, 3.b numaralı alt problemlerde öğretmen adaylarının fen ve teknoloji okuryazarlığına ilişkin öz yeterlik algı düzeylerinin mezun olunan lise türüne göre değişip değişmediğine yanıt aranırken, tek yönlü varyans analizine (ANOVA) başvurulmuştur.

5, 5.a, 5.b numaralı alt problemlerde öğretmen adaylarının fen ve teknoloji okuryazarlığına ilişkin öz yeterlik algı düzeyleri ile akademik ortalamaları arasında anlamlı bir ilişkinin olup olmadığına yanıt aranırken, Pearson Momentler Çarpımı Korelasyon katsayısı kullanılmıştır.

BÖLÜM III

BULGULAR VE YORUM

Bu bölümde, toplanmış olan verilerin, ikinci bölümde belirtilen yöntem ve teknikler kullanılarak yapılan analizleri sonucunda elde edilen bulgular ve bulgulara ilişkin yorumlar araştırmanın alt problemlerine göre sunulmuştur.

1. Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum

Araştırmanın 1. alt problemi “Fen ve teknoloji ve sınıf öğretmeni adaylarının fen ve teknoloji okuryazarlığına ilişkin öz yeterlik algı düzeyleri nedir?” biçimindedir.

Bu alt probleme yanıt bulabilmek için, fen ve teknoloji ve sınıf öğretmeni adaylarının ölçekte yer alan maddelere verdikleri cevapların ortalaması ile standart sapmaları hesaplanmıştır. Analiz sonuçları Tablo III.1.1’de verilmiştir.

TABLO III.1.1

Fen ve Teknoloji ve Sınıf Öğretmeni Adaylarının Fen ve Teknoloji Okuryazarlığı Öz Yeterlik Algı Düzeylerine İlişkin Bazı İstatistikler

Madde No	n	\bar{x}	S
1. Bilimsel bilgi ile bilimsel olmayan (hurafe) bilgiyi ayırmada	346	3,86	,82
2. Bir bilginin kaynağını araştırmada	346	3,41	,82
3. Bir bilginin hangi yöntemlerle elde edildiğini sorgulamada	346	3,20	,84
4. Elde edilen bilgiyi, bilimsel ölçütler (doğruluk, güvenilirlik, tamlık, tarafsızlık, güncellik, vb.) açısından değerlendirmede	346	3,41	,89
5. Bilimsel tutum ve davranışları (meraklılık, alçak gönüllülük, kuşkuculuk, açık fikirlilik, doğruluk, azimlilik, vb.) sergilemede	346	3,62	,88
6. Bilimi, hurafelere dayalı gerçek olmayan bilimlerden ayırmada	346	4,01	,81
7. Duygulara ve batıl inançlara göre değil, bilimsel bilgiye dayalı olarak hareket etmede	346	3,92	,83
8. Sahip olduğum bilgileri, yeni kanıtlar bulunduğu anda gözden geçirmede ve gerekirse değiştirmede	346	3,74	,90
9. Kişisel görüş ile bilimsel kanıt arasındaki farkı algılamada	346	3,82	,89
10. Bilimle ilgili temel kavram, ilke ve kuram bilgisine sahip olmada	346	3,31	,83
11. Gerek benim duyduğum bilgiyi nerede ve nasıl bulacağım konusunda	346	3,60	,89
12. Bilimsel bir bilgiye ulaşmada	346	3,63	,82
13. Bilgiye ulaşmak için bilimsel yolları kullanmada	346	3,35	,83
14. Elde ettiğim yeni bir bilimsel bilgiyi günlük yaşamımda kullanmada	346	3,48	,88
15. Bireysel ve toplumsal kararlar verirken bilimsel yolları kullanmada	346	3,37	,89
16. Günlük yaşantıda karşılaştığım sorunların çözümünde bilimsel süreçleri (gözlem, sınıflama, ölçüm yapma, verileri kaydetme ve analiz etme, vb.) kullanmada	346	3,30	,87
17. Elde edilen sonuçların, sorunun çözümüne katkı getirip getirmeyeceğine karar vermede	346	3,64	,79
18. Bilimsel bir araştırmayı tasarlamada (planlamada)	346	3,14	,88
19. Bilimsel bir araştırmayı deney, gözlem vb. yollarla yürütmede	346	3,25	,92
20. Bilimsel bir araştırma için gerekli olan verilere ulaşmada	346	3,38	,84
21. Bilimsel bir araştırmanın sonuçlarını değerlendirmede	346	3,39	,88
22. Fen ve teknoloji alanındaki gelişmeleri takip etmede	346	3,14	,99
23. Fen ve teknoloji alanındaki gelişmelerden, gereksinimlerimi karşılayabilecek biçimde yararlanmada	346	3,25	,93
24. Günlük yaşantıda karşılaştığım sorunları çözerken fen ve teknolojiyle ilgili bilgilerimi kullanmada	346	3,35	,94
25. Fen ve teknolojiyle ilgili toplumsal bir sorun karşısında, toplumun sorumlu bir bireyi olarak, bu sorunu gidermeye yönelik çözüm önerileri üretmede	346	3,21	,95
26. "Fen" ve "Teknoloji" arasındaki farkı anlamada	346	3,64	1,02
27. "Fen" ve "Teknoloji" arasındaki ilişkiyi anlamada	346	3,74	,97
28. Fen, teknoloji ve toplum arasındaki etkileşimleri anlamada	346	3,72	,91
29. Fen ve teknoloji alanındaki uygulamaların, birey, toplum ve doğa üzerinde yaratacağı olumlu/ olumsuz etkileri kestirmede	346	3,76	,83
30. Fen ve teknoloji alanındaki uygulamaların birey, toplum ve doğa üzerinde yaratacağı olumsuz etkilerin (çevre kirliliği, küresel ısınma vb.) çözümüne yönelik ilgili kişiler ve kuruluşlarla işbirliği yapmada	346	3,20	1,09
31. Fen ve teknoloji eğitimimi eğitsel geziler, araştırmalar ve incelemeler yoluyla gerçek koşullarda sürdürmede	346	3,05	1,11
32. Fen ve teknolojiyle ilgili toplumsal sorunları içeren projelere katılmada	346	2,69	1,07
33. Fen ve teknolojiyle ilgili yapılacak projelere çevredekileri (bölge halkı, yöneticiler, bölgedeki kuruluşlar, vb.) katılmaya teşvik etmede	346	2,78	1,09
Ortalama		3,44	,91

Tablo III.1.1’de görüldüğü gibi ölçekte yer alan maddelerin ortalaması 3,44’tür; yani “oldukça yeterli düzeyde” çıkmıştır. 33 maddeye bakıldığında, 17 maddeye orta düzeyde yeterliyim, 16 maddeye ise oldukça yeterliyim cevabı verildiği görülmektedir.

Fen ve teknoloji ve sınıf öğretmeni adaylarının verdiği cevapların ortalamaları incelendiğinde **1** katılımcı kendini “Hiç Yeterli Değil”, **22** katılımcı “Biraz Yeterli”, **144** katılımcı “Orta Düzeyde Yeterli”, **147** katılımcı “Oldukça Yeterli”, **32** katılımcı ise “Tamamen Yeterli” düzeyde görmektedir. Buna göre katılımcıların % 0,3’ü “Hiç Yeterli Değil”, % 6,36’sı “Biraz Yeterli”, % 41,6’sı “Orta Düzeyde Yeterli”, % 42,5’i “Oldukça Yeterli”, % 9,2’si “Tamamen Yeterli” şeklinde kendini görmektedir.

Ölçekte yer alan maddelerin ortalaması incelendiğinde, en yüksek ortalamaya sahip ilk 4 maddenin 1.,6.,7. ve 9. maddeler olduğu görülmektedir. Bu maddelere göre öğretmen adayları, bilimsel bilginin doğasını kavrama ve bunu yaşama aktarma konusunda kendilerini oldukça yeterli görmektedirler. Öğretmen adaylarının “Bilimsel Araştırma Yöntemleri, Bilimin Doğası ve Bilim Tarihi” gibi aldıkları derslerin, onların bu konudaki öz yeterlik algısını güçlendirdiği söylenebilir. Ayrıca maddelerin ortalaması incelendiğinde, en düşük ortalamaya sahip ilk 4 maddenin de 22.,31.,32. ve 33. maddeler olduğu görülmektedir. Bu maddelere göre, öğretmen adaylarının fen ve teknoloji arasındaki ilişkiyi ve farkı anlamada, fen ve teknolojiyle ilgili uygulamaların toplum üzerindeki etkisini kestirmede kendilerini oldukça yeterli gördükleri; toplumsal sorunları içeren projelere katılma ve katılmayı teşvik etme gibi uygulamaya dönük çalışmalarda kendilerini orta düzeyde yeterli gördükleri söylenebilir. Bu durum, öğretmen adaylarının aldıkları dersler sayesinde konu hakkında bilgi sahibi olmalarından; ancak uygulamaya dönük çalışmaların yetersizliğinden dolayı uygulamada kendilerini yetersiz hissetmelerinden kaynaklı olabilir.

Sonuç olarak fen ve teknoloji ve sınıf öğretmeni adaylarının, fen ve teknoloji okuryazarlığı açısından kendilerini oldukça yeterli (3,44) düzeyde gördükleri ortaya çıkmıştır. Katılımcıların verdiği cevaplar içinde en düşük ortalama 2,69; en yüksek ortalama ise 4,01 olarak görülmektedir.

Hamurcu (2006), araştırmasında sınıf öğretmeni adaylarının fen öğretimine yönelik öz yeterlik algısının yüksek eğilimlere sahip olduğunu belirtmiştir. Chin (2005), hizmet öncesi öğretmenlerin temel fen ve teknoloji okuryazarlık seviyelerinin yeterli düzeyde olduğu sonucuna varmıştır.

1.a. Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum

Araştırmanın 1.a. alt problemi “Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı’nda öğrenim görmekte olan öğretmen adaylarının fen ve teknoloji okuryazarlığına ilişkin öz yeterlik algı düzeyleri nedir?” biçimindedir.

Bu alt probleme yanıt bulabilmek için, Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı’nda öğrenim görmekte olan öğretmen adaylarının ölçekte yer alan maddelere verdikleri cevapların ortalaması ile standart sapmaları hesaplanmıştır. Analiz sonuçları Tablo III.1.a.1’de verilmiştir.

TABLO III.1.a.1
Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı'nda Öğrenim Görmekte Olan
Öğretmen Adaylarının Fen ve Teknoloji Okuryazarlığı
Öz Yeterlik Algı Düzeylerine İlişkin Bazı İstatistikler

Madde No	n	χ	S
1. Bilimsel bilgi ile bilimsel olmayan (hurafe) bilgiyi ayırmada	172	4,05	,79
2. Bir bilginin kaynağını araştırmada	172	3,52	,81
3. Bir bilginin hangi yöntemlerle elde edildiğini sorgulamada	172	3,34	,86
4. Elde edilen bilgiyi, bilimsel ölçütler (doğruluk, güvenilirlik, tamlık, tarafsızlık, güncellik, vb.) açısından değerlendirmede	172	3,54	,88
5. Bilimsel tutum ve davranışları (meraklılık, alçak gönüllülük, kuşkuculuk, açık fikirlilik, doğruluk, azimlilik, vb.) sergilemede	172	3,78	,89
6. Bilimi, hurafelere dayalı gerçek olmayan bilimlerden ayırmada	172	4,15	,83
7. Duygulara ve batıl inançlara göre değil, bilimsel bilgiye dayalı olarak hareket etmede	172	3,99	,83
8. Sahip olduğum bilgileri, yeni kanıtlar bulunduğunda gözden geçirmede ve gerekirse değiştirmede	172	3,90	,86
9. Kişisel görüş ile bilimsel kanıt arasındaki farkı algılamada	172	3,87	,91
10. Bilimle ilgili temel kavram, ilke ve kuram bilgisine sahip olmada	172	3,40	,85
11. Gereksinim duyduğum bilgiyi nerede ve nasıl bulacağım konusunda	172	3,63	,93
12. Bilimsel bir bilgiye ulaşmada	172	3,65	,83
13. Bilgiye ulaşmak için bilimsel yolları kullanmada	172	3,45	,85
14. Elde ettiğim yeni bir bilimsel bilgiyi günlük yaşamımda kullanmada	172	3,65	,88
15. Bireysel ve toplumsal kararlar verirken bilimsel yolları kullanmada	172	3,60	,86
16. Günlük yaşantıda karşılaştığım sorunların çözümünde bilimsel süreçleri (gözlem, sınıflama, ölçüm yapma, verileri kaydetme ve analiz etme, vb.) kullanmada	172	3,47	,85
17. Elde edilen sonuçların, sorunun çözümüne katkı getirip getirmeyeceğine karar vermede	172	3,73	,75
18. Bilimsel bir araştırmayı tasarlamada (planlamada)	172	3,27	,88
19. Bilimsel bir araştırmayı deney, gözlem vb. yollarla yürütmeye	172	3,50	,81
20. Bilimsel bir araştırma için gerekli olan verilere ulaşmada	172	3,51	,83
21. Bilimsel bir araştırmanın sonuçlarını değerlendirmede	172	3,53	,88
22. Fen ve teknoloji alanındaki gelişmeleri takip etmede	172	3,45	,93
23. Fen ve teknoloji alanındaki gelişmelerden, gereksinimlerimi karşılayabilecek biçimde yararlanmada	172	3,47	,88
24. Günlük yaşantıda karşılaştığım sorunları çözerken fen ve teknolojiyle ilgili bilgilerimi kullanmada	172	3,70	,87
25. Fen ve teknolojiyle ilgili toplumsal bir sorun karşısında, toplumun sorumlu bir bireyi olarak, bu sorunu gidermeye yönelik çözüm önerileri üretmede	172	3,53	,89
26. "Fen" ve "Teknoloji" arasındaki farkı anlamada	172	3,98	,92
27. "Fen" ve "Teknoloji" arasındaki ilişkiyi anlamada	172	4,07	,86
28. Fen, teknoloji ve toplum arasındaki etkileşimleri anlamada	172	4,03	,84
29. Fen ve teknoloji alanındaki uygulamaların, birey, toplum ve doğa üzerinde yaratacağı olumlu/ olumsuz etkileri kestirmede	172	4,09	1,28
30. Fen ve teknoloji alanındaki uygulamaların birey, toplum ve doğa üzerinde yaratacağı olumsuz etkilerin (çevre kirliliği, küresel ısınma vb.) çözümüne yönelik ilgili kişiler ve kuruluşlarla işbirliği yapmada	172	3,38	1,08
31. Fen ve teknoloji eğitimimi eğitsel geziler, araştırmalar ve incelemeler yoluyla gerçek koşullarda sürdürmede	172	3,37	1,12
32. Fen ve teknolojiyle ilgili toplumsal sorunları içeren projelere katılmada	172	3,03	1,09
33. Fen ve teknolojiyle ilgili yapılacak projelere çevredekileri (bölge halkı, yöneticiler, bölgedeki kuruluşlar, vb.) katılmaya teşvik etmede	172	3,03	1,07
Ortalama		3,63	,93

Tablo III.1.a.1’de görüldüğü gibi ölçekte yer alan maddelerin ortalaması 3,63’tür; yani “oldukça yeterli düzeyde” çıkmıştır. 33 maddeye bakıldığında, 6 maddeye orta düzeyde yeterliyim, 27 maddeye ise oldukça yeterliyim cevabı verildiği görülmektedir.

Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı’nda öğrenim görmekte olan öğretmen adaylarının verdiği cevapların ortalamaları incelendiğinde **8** katılımcı “Biraz Yeterli”, **46** katılımcı “Orta Düzeyde Yeterli”, **90** katılımcı “Oldukça Yeterli”, **28** katılımcı ise “Tamamen Yeterli” düzeyde görmektedir. Buna göre katılımcıların % 4,7’si “Biraz Yeterli”, % 26,7’si “Orta Düzeyde Yeterli”, % 52,3’ü “Oldukça Yeterli”, %16,3’ü “Tamamen Yeterli” şeklinde kendini görmektedir. Katılımcıların verdiği cevaplar içinde en düşük ortalama 3,03; en yüksek ortalama ise 4,15 olarak görülmektedir.

Sonuç olarak Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı’nda öğrenim görmekte olan öğretmen adaylarının, fen ve teknoloji okuryazarlığı açısından kendilerini oldukça yeterli (3,63) düzeyde gördükleri ortaya çıkmıştır. Öz yeterlik algılarının yüksek çıkması, bu konulara ilişkin aldıkları derslerden (Bilimsel Araştırma Yöntemleri, Bilimin Doğası ve Bilim Tarihi, Topluma Hizmet Uygulamaları) kaynaklanıyor olabilir.

1.b. Alt Problemine İlişkin Bulgular ve Yorum

Araştırmanın 1.b. alt problemi “Sınıf Öğretmenliği Anabilim Dalı’nda öğrenim görmekte olan öğretmen adaylarının fen ve teknoloji okuryazarlığına ilişkin öz yeterlik algı düzeyleri nedir?” biçimindedir.

Bu alt probleme yanıt bulabilmek için, Sınıf Öğretmenliği Anabilim Dalı’nda öğrenim görmekte olan öğretmen adaylarının ölçekte yer alan maddelere verdikleri cevapların ortalaması ile standart sapmaları hesaplanmıştır. Analiz sonuçları Tablo III.1.b.1’de verilmiştir.

TABLO III.1.b.1
Sınıf Öğretmenliği Anabilim Dalı'nda Öğrenim Görmekte Olan
Öğretmen Adaylarının Fen ve Teknoloji Okuryazarlığı
Öz Yeterlik Algı Düzeylerine İlişkin Bazı İstatistikler

Madde No	n	\bar{x}	S
1. Bilimsel bilgi ile bilimsel olmayan (hurafe) bilgiyi ayırmada	174	3,67	,81
2. Bir bilginin kaynağını araştırmada	174	3,29	,82
3. Bir bilginin hangi yöntemlerle elde edildiğini sorgulamada	174	3,06	,79
4. Elde edilen bilgiyi, bilimsel ölçütler (doğruluk, güvenilirlik, tamlık, tarafsızlık, güncellik, vb.) açısından değerlendirmede	174	3,28	,88
5. Bilimsel tutum ve davranışları (meraklılık, alçak gönüllülük, kuşkuculuk, açık fikirlilik, doğruluk, azimlilik, vb.) sergilemede	174	3,47	,84
6. Bilimi, hurafelere dayalı gerçek olmayan bilimlerden ayırmada	174	3,87	,77
7. Duygulara ve batıl inançlara göre değil, bilimsel bilgiye dayalı olarak hareket etmede	174	3,86	,82
8. Sahip olduğum bilgileri, yeni kanıtlar bulunduğu gözden geçirmede ve gerekirse değiştirmede	174	3,59	,92
9. Kişisel görüş ile bilimsel kanıt arasındaki farkı algılamada	174	3,76	,88
10. Bilimle ilgili temel kavram, ilke ve kuram bilgisine sahip olmada	174	3,22	,81
11. Gereksinim duyduğum bilgiyi nerede ve nasıl bulacağım konusunda	174	3,57	,86
12. Bilimsel bir bilgiye ulaşmada	174	3,61	,81
13. Bilgiye ulaşmak için bilimsel yolları kullanmada	174	3,27	,81
14. Elde ettiğim yeni bir bilimsel bilgiyi günlük yaşamımda kullanmada	174	3,32	,85
15. Bireysel ve toplumsal kararlar verirken bilimsel yolları kullanmada	174	3,14	,88
16. Günlük yaşantıda karşılaştığım sorunların çözümünde bilimsel süreçleri (gözlem, sınıflama, ölçüm yapma, verileri kaydetme ve analiz etme, vb.) kullanmada	174	3,14	,87
17. Elde edilen sonuçların, sorunun çözümüne katkı getirip getirmeyeceğine karar vermede	174	3,55	,82
18. Bilimsel bir araştırmayı tasarlamada (planlamada)	174	3,02	,87
19. Bilimsel bir araştırmayı deney, gözlem vb. yollarla yürütmede	174	3,00	,96
20. Bilimsel bir araştırma için gerekli olan verilere ulaşmada	174	3,26	,83
21. Bilimsel bir araştırmanın sonuçlarını değerlendirmede	174	3,25	,85
22. Fen ve teknoloji alanındaki gelişmeleri takip etmede	174	2,82	,96
23. Fen ve teknoloji alanındaki gelişmelerden, gereksinimlerimi karşılayabilecek biçimde yararlanmada	174	3,03	,92
24. Günlük yaşantıda karşılaştığım sorunları çözerken fen ve teknolojiyle ilgili bilgilerimi kullanmada	174	3,00	,89
25. Fen ve teknolojiyle ilgili toplumsal bir sorun karşısında, toplumun sorumlu bir bireyi olarak, bu sorunu gidermeye yönelik çözüm önerileri üretmede	174	2,89	,90
26. "Fen" ve "Teknoloji" arasındaki farkı anlamada	174	3,31	1,00
27. "Fen" ve "Teknoloji" arasındaki ilişkiyi anlamada	174	3,41	,96
28. Fen, teknoloji ve toplum arasındaki etkileşimleri anlamada	174	3,41	,87
29. Fen ve teknoloji alanındaki uygulamaların, birey, toplum ve doğa üzerinde yaratacağı olumlu/ olumsuz etkileri kestirmede	174	3,60	,82
30. Fen ve teknoloji alanındaki uygulamaların birey, toplum ve doğa üzerinde yaratacağı olumsuz etkilerin (çevre kirliliği, küresel ısınma vb.) çözümüne yönelik ilgili kişiler ve kuruluşlarla işbirliği yapmada	174	3,02	1,06
31. Fen ve teknoloji eğitimimi eğitsel geziler, araştırmalar ve incelemeler yoluyla gerçek koşullarda sürdürmede	174	2,74	1,01
32. Fen ve teknolojiyle ilgili toplumsal sorunları içeren projelere katılmada	174	2,36	,95
33. Fen ve teknolojiyle ilgili yapılacak projelere çevredekileri (bölge halkı, yöneticiler, bölgedeki kuruluşlar, vb.) katılmaya teşvik etmede	174	2,53	1,05
Ortalama		3,25	,88

Tablo III.1.b.1’de görüldüğü gibi ölçekte yer alan maddelerin ortalaması 3,25’tir; yani “orta düzeyde yeterli” çıkmıştır. 33 maddeye bakıldığında, 2 maddeye biraz yeterliyim, 19 maddeye orta düzeyde yeterliyim, 12 maddeye ise oldukça yeterliyim cevabı verildiği görülmektedir.

Sınıf Öğretmenliği Anabilim Dalı’nda öğrenim görmekte olan öğretmen adaylarının verdiği cevapların ortalamaları incelendiğinde 1 katılımcı kendini “Hiç Yeterli Değil”, 14 katılımcı “Biraz Yeterli”, 97 katılımcı “Orta Düzeyde Yeterli”, 58 katılımcı “Oldukça Yeterli”, 4 katılımcı ise “Tamamen Yeterli” düzeyde görmektedir. Buna göre katılımcıların % 0,6’sı “Hiç Yeterli Değil”, % 8,05’i “Biraz Yeterli”, % 55,7’si “Orta Düzeyde Yeterli”, % 33,3’ü “Oldukça Yeterli”, % 2,3’ü “Tamamen Yeterli” şeklinde kendini görmektedir. Katılımcıların verdiği cevaplar içinde en düşük ortalama 2,36; en yüksek ortalama ise 3,87 olarak görülmektedir.

Sonuç olarak Sınıf Öğretmenliği Anabilim Dalı’nda öğrenim görmekte olan öğretmen adaylarının, fen ve teknoloji okuryazarlığı açısından kendilerini orta düzeyde yeterli (3,25) gördükleri ortaya çıkmıştır. Ayrıca maddelerin ortalaması incelendiğinde, en yüksek ortalama sahip ilk 4 maddenin 1.,6.,7.,9. maddeler ve en düşük ortalama sahip ilk 4 maddenin 22.,31.,32.,33. maddeler çıkması, araştırmanın 1. alt probleminde çıkan sonuçlar ile benzerlik göstermektedir.

1.c. Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum

Araştırmanın 1.c. alt problemi “Fen ve teknoloji ve sınıf öğretmeni adaylarının fen ve teknoloji okuryazarlığına ilişkin öz yeterlik algı düzeyleri öğrenim görülen bölüme göre değişmekte midir?” biçimindedir.

Fen ve teknoloji ve sınıf öğretmeni adaylarının fen ve teknoloji okuryazarlığı öz yeterlik algıları toplam puanlarının öğrenim görülen bölüme göre değişip değişmediğini belirleyebilmek için bağımsız gruplar t testi yapılmış, analiz sonuçları Tablo III.1.c.1’de verilmiştir.

TABLO III.1.c.1
Öğrenim Görülen Bölüme Göre Fen ve Teknoloji ve Sınıf Öğretmeni
Adaylarının Fen ve Teknoloji Okuryazarlığına İlişkin Öz Yeterlik Toplam
Puanlarına İlişkin t testi Sonuçları

Gruplar	N	X	S	Sd	t	p
Fen Bilgisi Eğitimi	172	119,47	18,27	344	6,453	0,00
Sınıf Öğretmenliği	174	107,32	16,71			
Toplam	346	113,36	18,51			

p=0,00<0,05

Tablo III.1.c.1’de de görüldüğü gibi, 346 öğrenciden 172’si Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı öğrencisi, 174’ü ise Sınıf Öğretmenliği Anabilim Dalı öğrencisidir. Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı öğrencilerinin fen ve teknoloji okuryazarlığı öz yeterlik algısı puanlarının ortalaması 119,47, standart sapması 18,27; Sınıf Öğretmenliği Anabilim Dalı öğrencilerinin fen ve teknoloji okuryazarlığı öz yeterlik algısı puanlarının ortalaması 107,32, standart sapması 16,71’dir. Genel ortalama ise 113,36’dır.

Tablo III.1.c.1 incelendiğinde fen ve teknoloji ve sınıf öğretmeni adaylarının fen ve teknoloji okuryazarlığı öz yeterlik algı düzeyleri öğrenim görülen bölüme göre 0,05 düzeyinde anlamlı derecede değişmektedir. Bu fark Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı öğrencileri lehinedir. Bu sonuçtan yola çıkarak, Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı öğrencilerinin, fen ve teknoloji okuryazarlığı konusunda kendilerini daha yeterli gördükleri söylenebilir. Bu durum, Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı’nda uygulanmakta olan öğretim programı ile Sınıf Öğretmenliği Anabilim Dalı’nda uygulanmakta olan öğretim programının içeriklerinin farklı olmasıyla açıklanabilir (EK-2). Fen ve teknoloji öğretmeni adaylarının, fen ve teknoloji eğitimine yönelik aldıkları ders sayısı ve içeriği sınıf öğretmeni adaylarınınkinden farklıdır. Fen ve teknoloji öğretmeni adayları ağırlıklı olarak

kendi branşlarıyla ilgili dersleri alırken; sınıf öğretmeni adayları fen ve teknoloji dersinin yanında türkçe, hayat bilgisi, matematik gibi dersleri de almaktadırlar ve belli bir alanda uzmanlaşmamaktadırlar. Fen ve teknoloji öğretmeni adaylarının öz yeterlik algı düzeylerinin, bu durumun etkisiyle daha yüksek seviyeye ulaştığı söylenebilir. Küçükylmaz ve Duban (2006), sınıf öğretmeni adaylarının fen öğretimi öz yeterlik algılarının artırılabilmesi için alınacak önlemlere ilişkin öğretmen adaylarının görüşlerini araştırmışlardır. Bu konuda sınıf öğretmeni adayları, fen bilgisi öğretimi dersinin kuramsal bilgiler verilen bir ders olmaktan çok tamamen uygulama, hatta bizzat okullarda uygulama biçiminde yapılması gerektiğini belirtmişlerdir. Bazıları ise, kısıtlı bir uygulama olanağı elde etmiş olmaktan yakınlık sınıf içinde yapılacak uygulamalarda her bir öğretmen adayının her hafta aktif olabileceği biçimde gerçekleştirilmesi gerektiği yönünde fikirleri sürmüşlerdir.

Kaptan ve Yetişir (2007), sınıf öğretmeni adaylarının fen ve teknoloji okuryazar birey olmanın önemine ilişkin görüşlerini araştırmışlardır. Sınıf öğretmeni adaylarının tümü fen ve teknoloji okuryazarlığını sınıf öğretmenleri açısından önemli bir özellik olarak değerlendirmişler; ancak adaylardan hiçbiri kendini fen ve teknoloji okuryazarı olarak değerlendirmemiştir. Altunçekiç ve arkadaşları (2005), Ören ve Tatar (2006), Çakır ve Şenler (2007) fen bilgisinde okuyan öğretmen adaylarının, sınıf öğretmenliğinde okuyan öğretmen adaylarına göre fen öğretime ilişkin öz yeterlik algılarının daha yüksek olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Bu bulgular, araştırma sonuçlarını destekler niteliktedir.

2. Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum

Araştırmanın 2. alt problemi “Fen ve teknoloji ve sınıf öğretmeni adaylarının fen ve teknoloji okuryazarlığına ilişkin öz yeterlik algı düzeyleri cinsiyete göre değişmekte midir?” biçimindedir.

Fen ve teknoloji ve sınıf öğretmeni adaylarının fen ve teknoloji okuryazarlığı öz yeterlik algıları toplam puanlarının cinsiyete göre değişip değişmediğini

belirleyebilmek için bağımsız gruplar t testi yapılmış, analiz sonuçları Tablo III.2.1’de verilmiştir.

TABLO III.2.1
Cinsiyete Göre Fen ve Teknoloji ve Sınıf Öğretmeni Adaylarının
Öz Yeterlik Toplam Puanlarına İlişkin t testi Sonuçları

Gruplar	N	X	S	Sd	t	p
Kız	251	114,68	17,85	344	2,174	0,03
Erkek	95	109,86	19,81			
Toplam	346	113,36	18,51			

$p=0,03<0,05$

Tablo III.2.1’de de görüldüğü gibi, 346 öğrenciden 251’i kız, 95’i erkektir. Kız öğrencilerin fen ve teknoloji okuryazarlığı öz yeterlik algısı puanlarının ortalaması 114,68, standart sapması 17,85; erkek öğrencilerin fen ve teknoloji okuryazarlığı öz yeterlik algısı puanlarının ortalaması 109,86, standart sapması 19,81’dir. Genel ortalama ise 113,36’dır.

Tablo III.2.1 incelendiğinde fen ve teknoloji ve sınıf öğretmeni adaylarının fen ve teknoloji okuryazarlığı öz yeterlik algı düzeyleri cinsiyete göre 0.05 düzeyinde anlamlı derecede farklı bulunmuştur. Bu fark kızlar lehinedir. Bu bulgudan yola çıkarak, kızların, fen ve teknoloji okuryazarlığı konusunda kendilerini daha yeterli gördükleri söylenebilir.

2.a. Alt Problemine İlişkin Bulgular ve Yorum

Araştırmanın 2.a. alt problemi “Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı’nda öğrenim görmekte olan öğretmen adaylarının fen ve teknoloji okuryazarlığına ilişkin öz yeterlik algı düzeyleri cinsiyete göre değişmekte midir?” biçimindedir.

Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı'nda öğrenim görmekte olan öğretmen adaylarının fen ve teknoloji okuryazarlığı öz yeterlik algıları toplam puanlarının cinsiyete göre değişip değişmediğini belirleyebilmek için bağımsız gruplar t testi yapılmış, analiz sonuçları Tablo III.2.a.1'de verilmiştir.

TABLO III.2.a.1

Cinsiyete Göre Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı'nda Öğrenim Görmekte Olan Öğretmen Adaylarının Öz Yeterlik Toplam Puanlarına İlişkin t Testi Sonuçları

Gruplar	N	\bar{x}	S	Sd	t	p
Kız	121	121,33	17,10	170	1,894	0,06
Erkek	51	115,62	20,15			
Toplam	172	119,64	18,19			

$p=0,06>0,05$

Tablo III.2.a.1'de de görüldüğü gibi, 172 öğrenciden 121'i kız, 51'i erkektir. Kız öğrencilerin fen ve teknoloji okuryazarlığı öz yeterlik algısı puanlarının ortalaması 121,33, standart sapması 17,10; erkek öğrencilerin fen ve teknoloji okuryazarlığı öz yeterlik algısı puanlarının ortalaması 115,62, standart sapması 20,15'tir. Genel ortalama ise 119,64'tür.

Tablo III.2.a.1 incelendiğinde Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı'nda öğrenim görmekte olan öğretmen adaylarının fen ve teknoloji okuryazarlığı öz yeterlik algıları arasında cinsiyete göre 0,05 düzeyinde anlamlı bir fark yoktur. Bu sonuca göre, fen ve teknoloji okuryazarlığına ilişkin öz yeterlik ölçeği toplam puanları cinsiyet değişkenine bağlı olarak değişmemektedir.

2.b. Alt Problemine İlişkin Bulgular ve Yorum

Araştırmanın 2.b. alt problemi “Sınıf Öğretmenliği Anabilim Dalı’nda öğrenim görmekte olan öğretmen adaylarının fen ve teknoloji okuryazarlığına ilişkin öz yeterlik algı düzeyleri cinsiyete göre değişmekte midir?” biçimindedir.

Sınıf Öğretmenliği Anabilim Dalı’nda öğrenim görmekte olan öğretmen adaylarının fen ve teknoloji okuryazarlığı öz yeterlik algıları toplam puanlarının cinsiyete göre değişip değişmediğini belirleyebilmek için bağımsız gruplar t testi yapılmış, analiz sonuçları Tablo III.2.b.1’de verilmiştir.

TABLO III.2.b.1

Cinsiyete Göre Sınıf Öğretmenliği Anabilim Dalı’nda Öğrenim Görmekte Olan Öğretmen Adaylarının Öz Yeterlik Toplam Puanlarına İlişkin t Testi Sonuçları

Gruplar	N	\bar{x}	S	Sd	T	p
Kız	130	108,72	16,33	172	1,915	0,057
Erkek	44	103,18	17,33			
Toplam	174	107,32	16,71			

$p=0,057>0,05$

Tablo III.2.b.1’de de görüldüğü gibi, 174 öğrenciden 130’u kız, 44’ü erkektir. Kız öğrencilerin fen ve teknoloji okuryazarlığı öz yeterlik algısı puanlarının ortalaması 108,72, standart sapması 16,33; erkek öğrencilerin fen ve teknoloji okuryazarlığı öz yeterlik algısı puanlarının ortalaması 103,18, standart sapması 17,33’tür. Genel ortalama ise 107,32’dir.

Tablo III.2.b.1 incelendiğinde Sınıf Öğretmenliği Anabilim Dalı’nda öğrenim görmekte olan öğretmen adaylarının fen ve teknoloji okuryazarlığı öz yeterlik algıları arasında cinsiyete göre 0.05 düzeyinde anlamlı bir fark yoktur. Bu

sonuca göre, fen ve teknoloji okuryazarlığına ilişkin öz yeterlik ölçeği toplam puanları cinsiyet değişkenine bağlı olarak değişmemektedir.

Sonuç olarak, fen ve teknoloji öğretmen adayları ile sınıf öğretmeni adayları birlikte değerlendirildiğinde fen ve teknoloji okuryazarlığına ilişkin öz yeterlik algı düzeylerinin cinsiyete göre farklılık gösterdiği; ancak her iki grupta ayrı ayrı kendi içlerinde değerlendirildiklerinde, fen ve teknoloji okuryazarlığına ilişkin öz yeterlik algı düzeylerinin cinsiyete göre farklılık göstermediği görülmüştür.

Alanyazın incelendiğinde, öğretmen adaylarının fen öğretimine yönelik öz yeterlik algı düzeylerini cinsiyet açısından karşılaştıran kimi araştırmalarda fark bulunurken, kimi araştırmalarda da fark bulunmamıştır. Örneğin, Morgil ve diğerleri (2004), Karagöz (2005), Hamurcu (2006), Kiremit (2006), Britner ve Pajares (2006), öğretmen adaylarının fen öğretimine yönelik öz yeterlik algı düzeylerinin cinsiyet değişkenine bağlı olarak değiştiği sonucuna ulaşmışlardır.

Dağlı (2002), Yaman ve diğerleri (2004), Altunçekiç ve diğerleri (2005), Ören ve Tatar (2006), Akbaş ve Çelikkaleli (2006), Çakır ve Şenler (2007), öğretmen adaylarının fen öğretimine yönelik öz yeterlik algı düzeylerinin cinsiyet değişkenine göre anlamlı derecede değişmediği sonucuna ulaşmışlardır.

3. Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum

Araştırmanın 3. alt problemi “Fen ve teknoloji ve sınıf öğretmeni adaylarının fen ve teknoloji okuryazarlığına ilişkin öz yeterlik algı düzeyleri mezun olunan lise türüne göre değişmekte midir?” biçimindedir.

Bu alt problemi yanıtlayabilmek için, fen ve teknoloji ve sınıf öğretmeni adaylarının fen ve teknoloji okuryazarlığına ilişkin öz yeterlik algısı puanlarının lise türüne göre değişip değişmediğine tek yönlü varyans analizi ile bakılmıştır. İlgili tablolar aşağıdadır.

TABLO III.3.1
Fen ve Teknoloji ve Sınıf Öğretmeni Adaylarının Mezun Oldukları Liselere
İlişkin Betimsel İstatistikler

Lise Türü	N	\bar{x}	S
Genel Lise	72	116,37	21,58
Öğretmen Lisesi/ Anadolu Öğretmen Lisesi	91	110,45	15,69
Süper Lise/ Fen Lisesi/ Anadolu Lisesi/ Özel Lise	182	113,54	18,40
Meslek Liseleri	1	128,00	
Toplam	346	113,36	18,51

Tablo III.3.1'e göre, gruptaki kişi sayılarına bakıldığında en az 1 kişi ile "Meslek Liseleri" mezunlarının; en çok 182 kişi ile "Süper Lise/Anadolu Lisesi/Fen Lisesi/Özel Lise" mezunlarının olduğu görülmektedir. Ayrıca Tablo III.3.1 incelendiğinde öğrencilerin mezun oldukları lise türlerine göre, fen ve teknoloji okuryazarlığı öz yeterlik algı düzeyi puanları ortalamalarının 110,45 ile 128,00; standart sapmalarının ise 15,69 ile 21,58 arasında değiştiği görülmektedir. Yani, mezun olunan lise türüne göre öğrencilerin öz yeterlik algı düzeyi puanları ortalaması farklılık göstermektedir. Bu farklılıkların anlamlı olup olmadığına bakmak için tek yönlü varyans analizi (ANOVA) yapılmıştır.

Fen ve teknoloji ve sınıf öğretmeni adaylarının mezun oldukları lise türüne ilişkin ANOVA tablosu aşağıda verilmiştir.

TABLO III.3.2
Fen ve Teknoloji ve Sınıf Öğretmeni Adaylarının Mezun Oldukları Lise
Türüne İlişkin ANOVA Tablosu

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p
Gruplar arası	1645,290	3	548,430	1,609	,187
Gruplar içi	116578,551	342	340,873		
Toplam	118223,841	345			

$p=0,187>0,05$

Tablo III.3.2 incelendiğinde fen ve teknoloji ve sınıf öğretmeni adaylarının fen ve teknoloji okuryazarlığı öz yeterlik algısı puanlarının ortalamaları farkının, mezun olunan lise türüne bağlı olarak 0,05 düzeyinde anlamlı olarak değişmediği söylenebilir. Yani öğretmen adaylarının fen ve teknoloji okuryazarlığına ilişkin öz yeterlik algı düzeyleri, mezun oldukları lise türüne göre değişmemektedir.

3.a. Alt Problemine İlişkin Bulgular ve Yorum

Araştırmanın 3.a. alt problemi “Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı’nda öğrenim görmekte olan öğretmen adaylarının fen ve teknoloji okuryazarlığına ilişkin öz yeterlik algı düzeyleri mezun olunan lise türüne göre değişmekte midir?” biçimindedir.

Bu alt problemi yanıtlayabilmek için, Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı’nda öğrenim görmekte olan öğretmen adaylarının fen ve teknoloji okuryazarlığına ilişkin öz yeterlik algısı puanlarının lise türüne göre değişip değişmediğine tek yönlü varyans analizi ile bakılmıştır. İlgili tablolar aşağıdadır.

TABLO III.3.a.1
Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı'nda Öğrenim Görmekte Olan Öğretmen
Adaylarının Mezun Oldukları Liselere İlişkin Betimsel İstatistikler

Lise Türü	N	\bar{x}	S
Genel Lise	39	122,15	21,84
Öğretmen Lisesi/ Anadolu Öğretmen Lisesi	31	117,22	16,60
Süper Lise/ Fen Lisesi/ Anadolu Lisesi/ Özel Lise	101	119,33	17,23
Meslek Liseleri	1	128,00	
Toplam	172	119,64	18,19

Tablo III.3.a.1'e göre, gruptaki kişi sayılarına bakıldığında en az 1 kişi ile "Meslek Liseleri" mezunlarının; en çok 101 kişi ile "Süper Lise/Anadolu Lisesi/Fen Lisesi/Özel Lise" mezunlarının olduğu görülmektedir. Ayrıca Tablo III.3.a.1 incelendiğinde öğrencilerin mezun oldukları lise türlerine göre, fen ve teknoloji okuryazarlığı öz yeterlik algı düzeyi puanları ortalamalarının 117,22 ile 128,00; standart sapmalarının ise 16,60 ile 21,84 arasında değiştiği görülmektedir. Yani, mezun olunan lise türüne göre öğrencilerin öz yeterlik algı düzeyi puanları ortalaması farklılık göstermektedir. Bu farklılıkların anlamlı olup olmadığına bakmak için tek yönlü varyans analizi (ANOVA) yapılmıştır.

Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı'nda öğrenim görmekte olan öğretmen adaylarının mezun oldukları lise türüne ilişkin ANOVA tablosu aşağıda verilmiştir.

TABLO III.3.a.2

Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı'nda Öğrenim Görmekte Olan Öğretmen Adaylarının Mezun Oldukları Lise Türüne İlişkin ANOVA Tablosu

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p
Gruplar arası	506,316	3	168,772	,505	,679
Gruplar içi	56099,051	168	333,923		
Toplam	56605,366	171			

$p=0,679>0,05$

Tablo III.3.a.2 incelendiğinde Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı'nda öğrenim görmekte olan öğretmen adaylarının fen ve teknoloji okuryazarlığı öz yeterlik algısı puanlarının ortalamaları farkının, mezun olunan lise türüne bağlı olarak 0.05 düzeyinde anlamlı olarak değişmediği söylenebilir. Yani öğretmen adaylarının fen ve teknoloji okuryazarlığına ilişkin öz yeterlik algı düzeyleri, mezun oldukları lise türüne göre değişmemektedir.

3.b. Alt Problemine İlişkin Bulgular ve Yorum

Araştırmanın 3.b. alt problemi "Sınıf Öğretmenliği Anabilim Dalı'nda öğrenim görmekte olan öğretmen adaylarının fen ve teknoloji okuryazarlığına ilişkin öz yeterlik algı düzeyleri mezun olunan lise türüne göre değişmekte midir?"

Bu alt problemi yanıtlayabilmek için, Sınıf Öğretmenliği Anabilim Dalı'nda öğrenim görmekte olan öğretmen adaylarının fen ve teknoloji okuryazarlığına ilişkin öz yeterlik algısı puanlarının lise türüne göre değişip değişmediğine tek yönlü varyans analizi ile bakılmıştır. İlgili tablolar aşağıdadır.

TABLO III.3.b.1
Sınıf Öğretmenliği Anabilim Dalı'nda Öğrenim Görmekte Olan Öğretmen
Adaylarının Mezun Oldukları Liselere İlişkin Betimsel İstatistikler

Lise Türü	N	\bar{x}	S
Genel Lise	33	109,54	19,45
Öğretmen Lisesi/ Anadolu Öğretmen Lisesi	60	106,95	14,11
Süper Lise/ Fen Lisesi/ Anadolu Lisesi/ Özel Lise	81	106,69	17,41
Meslek Liseleri	-	-	-
Toplam	174	107,32	16,71

Tablo III.3.b.1'e göre, gruplardaki kişi sayılarına bakıldığında en az 33 kişi ile "Genel Lise" mezunlarının; en çok 81 kişi ile "Süper Lise/Anadolu Lisesi/Fen Lisesi/Özel Lise" mezunlarının olduğu görülmektedir. Ayrıca Tablo III.3.b.1 incelendiğinde öğrencilerin mezun oldukları lise türlerine göre, fen ve teknoloji okuryazarlığı öz yeterlik algı düzeyi puanları ortalamalarının 106,69 ile 109,54; standart sapmalarının ise 14,11 ile 19,45 arasında değiştiği görülmektedir. Yani, mezun olunan lise türüne göre öğrencilerin öz yeterlik algı düzeyi puanları ortalaması farklılık göstermektedir. Bu farklılıkların anlamlı olup olmadığına bakmak için tek yönlü varyans analizi (ANOVA) yapılmıştır.

Sınıf Öğretmenliği Anabilim Dalı'nda öğrenim görmekte olan öğretmen adaylarının mezun oldukları lise türüne ilişkin ANOVA tablosu aşağıda verilmiştir.

TABLO III.3.b.2
Sınıf Öğretmenliği Anabilim Dalı'nda Öğrenim Görmekte Olan Öğretmen
Adaylarının Mezun Oldukları Lise Türüne İlişkin ANOVA Tablosu

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p
Gruplar arası	203,661	2	101,831	,362	,697
Gruplar içi	48134,316	171	281,487		
Toplam	48337,977	173			

$p=0,697>0,05$

Tablo III.3.b.2 incelendiğinde Sınıf Öğretmenliği Anabilim Dalı'nda öğrenim görmekte olan öğretmen adaylarının fen ve teknoloji okuryazarlığı öz yeterlik algısı puanlarının ortalamaları farkının, mezun olunan lise türüne bağlı olarak 0.05 düzeyinde anlamlı olarak değişmediği söylenebilir. Yani öğretmen adaylarının fen ve teknoloji okuryazarlığına ilişkin öz yeterlik algı düzeyleri, mezun oldukları lise türüne göre değişmemektedir.

Sonuç olarak, fen ve teknoloji öğretmen adayları ile sınıf öğretmeni adayları ayrı ayrı değerlendirildiğinde de birlikte değerlendirildiğinde de fen ve teknoloji okuryazarlığına ilişkin öz yeterlik algı düzeylerinin mezun olunan lise türüne göre değişmediği görülmüştür. Bu durum, öğretmen adaylarının öğretmenlik eğitimleri süresince aldıkları benzer dersler sonucunda, bu konudaki yeterlik inançlarının artarak birbirlerine yakın bir düzeye gelmesinden kaynaklanıyor olabilir.

Benzer araştırmalarda da benzer sonuçlara ulaşılmıştır. Yaman ve diğerleri (2004), Karagöz (2005), Altunçekiç ve diğerleri (2005), Ören ve Tatar (2006), öğretmen adaylarının fen öğretimine yönelik öz yeterlik algı düzeylerinin mezun olunan lise türüne göre anlamlı olarak değişmediğini belirtmişlerdir. Bu bulgular, araştırma sonuçlarını desteklemektedir.

4. Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum

Araştırmanın 4. alt problemi “Fen ve teknoloji ve sınıf öğretmeni adaylarının fen ve teknoloji okuryazarlığına ilişkin öz yeterlik algı düzeyleri sınıflara göre değişmekte midir?” biçimindedir.

Fen ve teknoloji ve sınıf öğretmeni adaylarının fen ve teknoloji okuryazarlığı öz yeterlik algıları toplam puanlarının sınıflara göre değişip değişmediğini belirleyebilmek için bağımsız gruplar t testi yapılmış, analiz sonuçları Tablo III.4.1’de verilmiştir.

TABLO III.4.1

Sınıflara Göre Fen ve Teknoloji ve Sınıf Öğretmeni Adaylarının Öz Yeterlik Toplam Puanlarına İlişkin t testi Sonuçları

Gruplar	N	\bar{x}	S	Sd	T	p
1.sınıflar	179	108,88	18,02	344	4,806	,00
4.sınıflar	167	118,16	17,86			
Toplam	346	113,36	18,51			

$p = 0,00 < 0,05$

Tablo III.4.1’de de görüldüğü gibi, 346 öğrenciden 179’u 1.sınıf, 167’si 4.sınıf öğrencisidir. 1.sınıf öğrencilerin fen ve teknoloji okuryazarlığı öz yeterlik algısı puanlarının ortalaması 108,88, standart sapması 18,02; 4.sınıf öğrencilerin fen ve teknoloji okuryazarlığı öz yeterlik algısı puanlarının ortalaması 118,16, standart sapması 17,86’dır. Genel ortalama ise 113,36’dır.

Tablo III.4.1 incelendiğinde fen ve teknoloji ve sınıf öğretmeni adaylarının fen ve teknoloji okuryazarlığı öz yeterlik algıları sınıflara göre 0,05 düzeyinde anlamlı derecede farklı bulunmuştur. Bu fark 4.sınıflar lehinedir. Bu bulgudan yola çıkarak, 4.sınıf öğrencilerinin, fen ve teknoloji okuryazarlığı hususunda kendilerini daha yeterli gördükleri söylenebilir. Bu durum, fen ve teknoloji ve sınıf öğretmeni adaylarının 4.sınıfa gelinceye kadar aldıkları eğitim, bu süreçte

kazandıkları deneyim ve okudukları bölüme daha fazla uyum sağlamaları ile açıklanabilir. Ayrıca 1. sınıfta alınan dersler ile 4. sınıfa gelinceye kadar alınan dersler incelendiğinde, bu farklılığa alınan derslerinde yol açtığı görülmektedir. 1. sınıfta öğretmen adayları ağırlıklı olarak alan dersleri (fizik, kimya, biyoloji, matematik, türkçe, coğrafya gibi) gördüğünden fen ve teknoloji okuryazarlığı konusunda yeterli bilgiye sahip değiller; ancak sınıf düzeyi arttıkça fen ve teknoloji eğitimine yönelik dersler almaktadırlar. Fen ve teknoloji okuryazarlığına ilişkin bilgi sahibi olmaları, onların öz yeterlik algısına olumlu katkıda bulunmuş olabilir.

Alanyazın incelendiğinde benzer araştırmalarda da benzer sonuçlara ulaşılmıştır. Örneğin, Yaman ve diğerleri (2004), Altunçekiç ve diğerleri (2005), Ören ve Tatar (2006), Kiremit (2006), Çakır ve Şenler (2007), fen eğitimi alan öğretmen adaylarının sınıf seviyeleri arttıkça öz yeterlik algı düzeylerinin yükseldiğini tespit etmişlerdir.

4.a. Alt Problemine İlişkin Bulgular ve Yorum

Araştırmanın 4.a. alt problemi “Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı’nda öğrenim görmekte olan öğretmen adaylarının fen ve teknoloji okuryazarlığına ilişkin öz yeterlik algı düzeyleri sınıflara göre değişmekte midir?” biçimindedir.

Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı’nda öğrenim görmekte olan öğretmen adaylarının fen ve teknoloji okuryazarlığı öz yeterlik algıları toplam puanlarının sınıflara göre değişip değişmediğini belirleyebilmek için bağımsız gruplar t testi yapılmış, analiz sonuçları Tablo III.4.a.1’de verilmiştir.

TABLO III.4.a.1

Sınıflara Göre Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı'nda Öğrenim Görmekte Olan Öğretmen Adaylarının Öz Yeterlik Toplam Puanlarına İlişkin t testi Sonuçları

Gruplar	N	\bar{x}	S	Sd	T	p
1.sınıflar	80	118,21	17,51	170	,963	,337
4.sınıflar	92	120,89	18,77			
Toplam	172	119,64	18,19			

$p = 0,337 > 0,05$

Tablo III.4.a.1'de de görüldüğü gibi, 172 öğrenciden 80'i 1.sınıf, 92'si 4.sınıf öğrencisidir. 1.sınıf öğrencilerin fen ve teknoloji okuryazarlığı öz yeterlik algısı puanlarının ortalaması 118,21, standart sapması 17,51; 4.sınıf öğrencilerin fen ve teknoloji okuryazarlığı öz yeterlik algısı puanlarının ortalaması 120,89, standart sapması 18,77'dir. Genel ortalama ise 119,64'tür.

Tablo III.4.a.1 incelendiğinde Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı'nda öğrenim görmekte olan öğretmen adaylarının fen ve teknoloji okuryazarlığı öz yeterlik algıları sınıflara göre 0,05 düzeyinde anlamlı derecede farklı bulunmamıştır. Yani, Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı'nda öğrenim görmekte olan öğretmen adaylarının fen ve teknoloji okuryazarlığı öz yeterlik algıları, sınıf düzeyi arttıkça farklılık göstermemektedir.

4.b. Alt Problemine İlişkin Bulgular ve Yorum

Araştırmanın 4.b. alt problemi "Sınıf Öğretmenliği Anabilim Dalı'nda öğrenim görmekte olan öğretmen adaylarının fen ve teknoloji okuryazarlığına ilişkin öz yeterlik algı düzeyleri sınıflara göre değişmekte midir?" biçimindedir.

Sınıf Öğretmenliği Anabilim Dalı'nda öğrenim görmekte olan öğretmen adaylarının fen ve teknoloji okuryazarlığı öz yeterlik algıları toplam puanlarının

sınıflara göre değişip değişmediğini belirleyebilmek için bağımsız gruplar t testi yapılmış, analiz sonuçları Tablo III.4.b.1'de verilmiştir.

TABLO III.4.b.1

Sınıflara Göre Sınıf Öğretmenliği Anabilim Dalı'nda Öğrenim Görmekte Olan Öğretmen Adaylarının Öz Yeterlik Toplam Puanlarına İlişkin t testi Sonuçları

Gruplar	N	\bar{x}	S	Sd	t	p
1.sınıflar	99	101,34	14,63	172	5,932	,00
4.sınıflar	75	115,21	16,08			
Toplam	174	107,32	16,71			

$p = 0,00 < 0,05$

Tablo III.4.b.1'de de görüldüğü gibi, 174 öğrenciden 99'u 1.sınıf, 75'i 4.sınıf öğrencisidir. 1.sınıf öğrencilerin fen ve teknoloji okuryazarlığı öz yeterlik algısı puanlarının ortalaması 101,34, standart sapması 14,63; 4.sınıf öğrencilerin fen ve teknoloji okuryazarlığı öz yeterlik algısı puanlarının ortalaması 115,21, standart sapması 16,08'dir. Genel ortalama ise 107,32'dir.

Tablo III.4.b.1 incelendiğinde Sınıf Öğretmenliği Anabilim Dalı'nda öğrenim görmekte olan öğretmen adaylarının fen ve teknoloji okuryazarlığı öz yeterlik algıları sınıflara göre 0,05 düzeyinde anlamlı derecede farklı bulunmuştur. Bu fark 4.sınıflar lehinedir. Bu bulgudan yola çıkarak, 4.sınıf öğrencilerinin, fen ve teknoloji okuryazarlığı hususunda kendilerini daha yeterli gördükleri söylenebilir.

Bu durum, sınıf öğretmeni adaylarının fen ve teknoloji eğitimine yönelik aldıkları derslerle açıklanabilir. Öğretmen adayları 1. sınıfta fen ve teknolojiye yönelik hiçbir ders almazken, 2. ve 3. sınıfta fen ve teknolojiyle ilgili dersler almaktadır. 4. sınıftaki öğretmen adaylarının öz yeterlik algı düzeylerinin, 1. sınıftaki öğretmen adaylarına kıyasla daha yüksek çıkması, aldıkları fen ve teknoloji eğitimi ile açıklanabilir.

5. Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum

Araştırmanın 5. alt problemi “Fen ve teknoloji ve sınıf öğretmeni adaylarının/ Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı’nda öğrenim görmekte olan öğretmen adaylarının/ Sınıf Öğretmenliği Anabilim Dalı’nda öğrenim görmekte olan öğretmen adaylarının fen ve teknoloji okuryazarlığına ilişkin öz yeterlik algı düzeyleri ile akademik ortalamaları arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?” biçimindedir.

Bu alt problemi yanıtlayabilmek için Pearson Momentler Çarpımı Korelasyon Katsayısı (ikili korelasyon) kullanılmıştır. Analiz sonuçları Tablo III.5.1’de verilmiştir.

TABLO III.5.1

Fen ve Teknoloji Okuryazarlığına İlişkin Öz Yeterlik Algısı Ölçeğinden Alınan Puanlar İle Akademik Ortalamalar Arasındaki İlişki

	Akademik Ortalamalar	
Fen ve Teknoloji ve Sınıf Öğretmeni Adaylarının Öz yeterlik algısı Toplam Puanları	r= 0.017	p= 0.757
Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı’ndaki Öğretmen Adaylarının Öz yeterlik algısı Toplam Puanları	r= 0.093	p= 0.227
Sınıf Öğretmenliği Anabilim Dalı’ndaki Öğretmen Adaylarının Öz yeterlik algısı Toplam Puanları	r= 0.143	p= 0.060

Tablo III.5.1 incelendiğinde fen ve teknoloji ve sınıf öğretmeni adaylarının fen ve teknoloji okuryazarlığına ilişkin öz yeterlik algı düzeyleri ile akademik

ortalamaları arasında anlamlı bir ilişkinin olmadığı ($p=0.757>0.01$) ve de korelasyon katsayısının çok düşük ($r=0.017$) olduğu görülmektedir.

Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı'nda öğrenim görmekte olan öğretmen adaylarının fen ve teknoloji okuryazarlığına ilişkin öz yeterlik algı düzeyleri ile akademik ortalamaları arasında anlamlı bir ilişkinin olmadığı ($p=0.227>0.01$) ve de korelasyon katsayısının çok düşük ($r=0.093$) olduğu görülmektedir.

Sınıf Öğretmenliği Anabilim Dalı'nda öğrenim görmekte olan öğretmen adaylarının fen ve teknoloji okuryazarlığına ilişkin öz yeterlik algı düzeyleri ile akademik ortalamaları arasında anlamlı bir ilişkinin olmadığı ($p=0.060>0.01$) ve de korelasyon katsayısının çok düşük ($r=0.143$) olduğu görülmektedir.

Sonuç olarak öğretmen adaylarının fen ve teknoloji okuryazarlığına ilişkin öz yeterlik algı düzeylerinin, akademik ortalamaya bağlı olarak değişmediği söylenebilir. Normalde yüksek akademik başarıya sahip bireylerin öz yeterlik algı düzeylerinin daha yüksek çıkması beklenir; fakat öz yeterlik algısının doğrudan yaşantıların yanında kişilerin bir işi yaparken yaşadıkları fizyolojik ve duygusal tepkilerden de etkilenebileceğini düşünürsek, bu araştırmada böyle bir sonucun çıkması şaşırtıcı olmamalıdır. Dolayısıyla, öğretmen adayları, kendilerine duydukları güven sayesinde, kendilerini bu konuda yeterli hissettiklerini belirtmiş olabilirler.

Alanyazın incelendiğinde, öğretmen adaylarının fen öğretimine yönelik öz yeterlik algı düzeylerini akademik başarı açısından karşılaştıran kimi araştırmalarda bu araştırma sonucunun aksine fark bulunmuştur. Örneğin, Çakır ve Şenler (2007), başarı düzeyi yüksek olan öğretmen adaylarının, başarı düzeyi düşük olan öğretmen adaylarına göre fen öğretiminde daha yüksek düzeyde öz yeterlik algısına sahip olduğunu belirtmişlerdir. Ören ve Tatar'da (2006), ilköğretim öğretmen adaylarının akademik başarıları arttıkça öz yeterlik algılarının arttığını belirtmişlerdir.

BÖLÜM IV

SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu bölümde araştırmanın bulgularına dayalı olarak sonuç ve önerilere yer verilmiştir.

SONUÇ

Fen ve teknoloji ve sınıf öğretmeni adaylarının fen ve teknoloji okuryazarlığına ilişkin öz yeterlik algı düzeylerinin ve bunun hangi faktörlere göre değiştiğinin araştırıldığı bu çalışmanın sonuçlarını şu şekilde belirtmek mümkündür:

1. Fen ve teknoloji ve sınıf öğretmeni adaylarının fen ve teknoloji okuryazarlığına ilişkin öz yeterlik puanları ortalaması 113,36; ölçekte yer alan maddelerin ortalaması ise 3,44'tür. Bu sonuca göre, fen ve teknoloji ve sınıf öğretmeni adayları, fen ve teknoloji okuryazarlığı açısından kendilerini "oldukça yeterli düzeyde" görmektedir.

Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı'nda öğrenim görmekte olan öğretmen adaylarının fen ve teknoloji okuryazarlığına ilişkin öz yeterlik ölçeğinden aldıkları toplam puan ortalamaları 119,47; Sınıf Öğretmenliği Anabilim Dalı'nda öğrenim görmekte olan öğretmen adaylarının fen ve teknoloji okuryazarlığına ilişkin öz yeterlik ölçeğinden aldıkları toplam puan ortalamaları 107,32'dir.

Fen ve teknoloji ve sınıf öğretmeni adaylarının fen ve teknoloji okuryazarlığı öz yeterlik algıları öğrenim görülen bölüme göre 0,05 düzeyinde anlamlı derecede farklı bulunmuştur. Bu sonuca göre, fen ve teknoloji öğretmeni adayları, sınıf öğretmeni adaylarına göre kendilerini daha yeterli düzeyde görmektedirler.

2. Fen ve teknoloji ve sınıf öğretmeni adaylarından kızların öz yeterlik algısı toplam puan ortalamaları 114,68; erkeklerin öz yeterlik algısı toplam puan ortalamaları ise 109,86'dır.

Fen ve teknoloji ve sınıf öğretmeni adayları birlikte değerlendirildiğinde fen ve teknoloji okuryazarlığı öz yeterlik algılarında cinsiyet açısından kızlar lehine anlamlı bir fark elde edilmiştir; ancak bölüme göre ayrı ayrı bakıldığında cinsiyet açısından anlamlı bir fark bulunmamıştır.

3. Fen ve teknoloji ve sınıf öğretmeni adaylarının fen ve teknoloji okuryazarlığına ilişkin öz yeterlik ölçeğinden aldıkları toplam puan ortalamaları açısından Genel Lise mezunları 116,37 puanla birinci, Süper Lise/ Fen Lisesi/ Anadolu Lisesi/ Özel Lise mezunları 113,54 puanla ikinci, Öğretmen Lisesi/ Anadolu Öğretmen Lisesi mezunları ise 110,45 puanla üçüncü sıradadır.

Mezun olunan lise türüne göre öğretmen adayları birlikte ya da ayrı ayrı değerlendirildiğinde, fen ve teknoloji okuryazarlığına ilişkin öz yeterlik ölçeğinden aldıkları puanlar arasındaki fark 0,05 düzeyinde anlamlı değildir. Buna göre, fen ve teknoloji ve sınıf öğretmeni adaylarının, fen ve teknoloji okuryazarlığına ilişkin öz yeterlik algısının mezun olunan lise türüne göre değişmediği söylenebilir.

4. Fen ve teknoloji ve sınıf öğretmeni adaylarından 1. sınıfların öz yeterlik algısı toplam puan ortalamaları 108,88; 4.sınıfların öz yeterlik algısı toplam puan ortalamaları ise 118,16'dır.

Fen ve teknoloji ve sınıf öğretmeni adaylarının fen ve teknoloji okuryazarlığı öz yeterlik algıları sınıflara göre 0,05 düzeyinde anlamlı derecede farklı bulunmuştur ve bu fark 4. sınıflar lehinedir.

Sınıf seviyeleri açısından fen ve teknoloji öğretmeni adayları ile sınıf öğretmeni adayları ayrı ayrı değerlendirildiklerinde, Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı'nda

öğrenim görmekte olan öğretmen adaylarının fen ve teknoloji okuryazarlığına ilişkin öz yeterlik algı düzeylerinin sınıflara göre değişmediği; Sınıf Öğretmenliği Anabilim Dalı'nda öğrenim görmekte olan öğretmen adaylarının fen ve teknoloji okuryazarlığına ilişkin öz yeterlik algı düzeylerinin sınıflara göre değiştiği sonucuna ulaşılmıştır.

5. Fen ve teknoloji ve sınıf öğretmeni adaylarının fen ve teknoloji okuryazarlığına ilişkin öz yeterlik algı düzeyleri ile akademik ortalamaları arasında ,017 düzeyinde; Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı'nda öğrenim görmekte olan öğretmen adaylarının fen ve teknoloji okuryazarlığına ilişkin öz yeterlik algı düzeyleri ile akademik ortalamaları arasında ,093 düzeyinde; Sınıf Öğretmenliği Anabilim Dalı'nda öğrenim görmekte olan öğretmen adaylarının fen ve teknoloji okuryazarlığına ilişkin öz yeterlik algı düzeyleri ile akademik ortalamaları arasında ,143 düzeyinde manidar olmayan ilişki gözlenmiştir. Bu durumda, fen ve teknoloji okuryazarlığına ilişkin öz yeterlik algısı ile akademik ortalama arasında anlamlı bir ilişki olmadığı söylenebilir.

Araştırmanın sonunda: araştırmaya katılan fen ve teknoloji ve sınıf öğretmeni adaylarının fen ve teknoloji okuryazarlığına ilişkin öz yeterlik algı düzeylerinin oldukça yüksek olduğu, bu inançların; mezun olunan lise türüne ve akademik ortalamaya göre değişmediği; ancak cinsiyete, öğrenim görülen bölüme, sınıflara göre değiştiği sonucuna varılmıştır.

ÖNERİLER

Araştırmanın bulgularına dayalı olarak aşağıdaki önerilerde bulunulabilir:

1. Bu çalışmada fen ve teknoloji öğretmeni adaylarının öz yeterlik algı düzeylerinin, sınıf öğretmeni adaylarının öz yeterlik algı düzeylerinden daha yüksek çıktığı belirlenmiştir. İlköğretimde okuyan çocuklar fen ve teknoloji dersiyle ilk olarak 4. sınıfta tanışmaktadırlar. Onlara bu dersi tanıtan ilk kişi ise sınıf öğretmenleridir. Dolayısıyla "bireysel farklılıkları ne olursa olsun bütün

öğrencileri fen ve teknoloji okuryazarı olarak yetiştirmeyi” amaç edinen programın uygulayıcısı olarak öncelikle sınıf öğretmenlerinin bunu yapabileceğine ilişkin güçlü bir öz yeterlik algısına sahip olması beklenir. Bu nedenle bu farkı en aza indirmek için, Sınıf Öğretmenliği Anabilim Dalı öğretim programında fen ve teknoloji eğitimine yönelik derslere biraz daha ağırlık verilmelidir.

2. Öğretmen yetiştiren eğitim kurumlarında, öğretmen adaylarının fen ve teknoloji okuryazarlığına ilişkin öz yeterlik algı düzeylerinin geliştirilmesine yönelik uygulamalara yer verilmelidir. Doğrudan yaşantıların öz yeterlik algısı üzerinde büyük etkisi olduğunu düşünürsek, öğretmen adaylarına öğrendikleri bilgileri daha çok uygulama şansı verilmelidir. Üstelik bu konuda aldıkları eğitim gerçek yaşamı destekleyecek nitelikte olmalıdır. Örneğin, Eğitim Fakültelerinde “okul deneyimi” dersine daha fazla zaman ayrılmalı, öğretmen adaylarının staj yaptıkları okullarda daha çok derse girip yaşantı geçirmeleri, bu sayede öğretmenlik konusunda daha deneyimli hale gelmeleri sağlanmalıdır. Bu yapıldığı takdirde, öğretmen adaylarının öz yeterlik algıları güçlenebilir.

3. Ölçekte yer alan maddelerin ortalaması incelendiğinde en düşük ortalamaya sahip ilk dört maddenin “Fen-Teknoloji-Toplum (FTT)” konusuyla ilgili maddeler olduğu görülmüştür. Fen ve teknoloji ve sınıf öğretmeni adayları, bu maddeler açısından karşılaştırıldığında sınıf öğretmeni adaylarının bu maddelere ilişkin ortalamalarının daha düşük çıktığı görülmüştür. Dolayısıyla sınıf öğretmeni adaylarına FTT içerikli ders verilebilir. Ayrıca, öğretmen adaylarının kendilerini en yetersiz hissettikleri bu maddeler, toplumsal sorunları içeren projelere katılma ve katılmayı teşvik etme gibi uygulamaya dönük çalışmaların ifade edildiği maddelerdir. Öğretmen adaylarının bu konudaki öz yeterlik algısını güçlendirmek için onlara FTT konusunda daha etkin roller verilmelidir. Örneğin, öğretmen adayları lisans programı dersi kapsamında toplumsal kaynaklı projelere katılmaya teşvik edilebilir ya da staj yaptıkları okullarda ders anlattıkları öğrencilerle birlikte ortak projeler geliştirmeleri sağlanabilir.

4. Araştırmada sınıf düzeyi açısından, sınıf öğretmeni adaylarının öz yeterlik algı düzeylerinin farklılaştığı, fen ve teknoloji öğretmeni adaylarının ise öz yeterlik algı düzeylerinin farklılaşmadığı belirlenmiştir. Bu nedenle hizmet öncesi eğitim programları gözden geçirilmeli, öğretmen adaylarının öz yeterlik algılarını güçlendirecek şekilde geliştirilmelidir.

ARAŞTIRMACILAR İÇİN ÖNERİLER

1. Bu araştırmada öğretmen adaylarının fen ve teknoloji okuryazarlığı öz yeterlik algı düzeylerine bakılmıştır. Bundan sonraki araştırmalarda uygulamadaki öğretmenlerin öz yeterlik algı düzeylerine bakılarak, öğretmen adayları ile öğretmenlerin öz yeterlik algı düzeyleri karşılaştırılabilir.

2. Fen ve teknoloji ve sınıf öğretmeni adaylarından 1., 2., 3. ve 4. sınıfa devam edenlerin fen ve teknoloji okuryazarlığına ilişkin öz yeterlik algı düzeyleri arasındaki farklılıklar araştırılabilir.

3. Bu araştırma, sadece Hacettepe Üniversitesi'nin İlköğretim Fen Bilgisi Eğitimi ve Sınıf Öğretmenliği Anabilim Dallarında öğrenim görmekte olan öğretmen adayları ile yürütülmüştür. Bundan sonraki araştırmalarda farklı üniversitelerde öğrenim gören öğretmen adaylarının fen ve teknoloji okuryazarlığına ilişkin öz yeterlik algı düzeyleri incelenebilir.

4. Bu araştırmada öğretmen adaylarının fen ve teknoloji okuryazarlığına ilişkin öz yeterlik algı düzeyleri incelenmiştir ve yüksek olduğu bulunmuştur. Öğretmen adaylarının yeterliklerine ilişkin algılarının yüksek çıkması, onların gerçekten birer fen ve teknoloji okuryazarı olduğunu gösterir mi? Bunun için başka bir araştırmada, öğretmen adaylarının fen ve teknoloji okuryazarlık düzeyleri ile fen ve teknoloji okuryazarlığına ilişkin öz yeterlik algı düzeyleri arasındaki ilişkiye bakılabilir.

5. Fen öğretimine ilişkin genel öz yeterlik ile fen ve teknoloji okuryazarlığına ilişkin öz yeterlik arasındaki ilişki araştırılabilir.
6. Nitel araştırmalarla, fen ve teknoloji okuryazarlığına ilişkin öz yeterlik algısını etkileyen etkenlere ilişkin daha derinlemesine veriler elde edilebilir. Bu sayede, öğretmen yetiştiren kurumların programlarında ne tür değişiklikler yapılabileceği incelenebilir.

KAYNAKÇA

- AIKENHEAD, G., SOLOMON, J. "STS Education: International Perspectives on Reform". Teachers College Press, New York, 1994.
- AKBAŞ, Ahmet, ÇELİKKALELİ, Öner. "Sınıf Öğretmeni Adaylarının Fen Öğretimi Öz-Yeterlik İnançlarının Cinsiyet, Öğrenim Türü ve Üniversitelerine Göre İncelenmesi". Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, Cilt 2, Sayı 1, ss. 98-110, Haziran 2006.
- ALP, Esmer. "İlköğretim Fen Bilgisi Kitaplarında Fen- Teknoloji- Toplum (FTT) Konularının İncelenmesi". (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Ankara: Gazi Üniversitesi, 2004.
- ALTUNÇEKİÇ, Alper, YAMAN, Süleyman, KORAY, Özlem. "Öğretmen Adaylarının Öz-Yeterlik İnanç Düzeyleri ve Problem Çözme Becerileri Üzerine Bir Araştırma (Kastamonu İli Örneği)". Kastamonu Eğitim Dergisi, Cilt 13, No 1, s.93-102, Mart 2005.
- AMERICAN ASSOCIATION FOR THE ADVANCEMENT OF SCIENCE (AAAS). "Science for All Americans: Project 2061". 11.05.2007 <<http://www.project2061.org/publications/sfaa/online/sfaatoc.htm>> 1989.
- AMERICAN ASSOCIATION FOR THE ADVANCEMENT OF SCIENCE (AAAS). "Benchmarks for Science Literacy: Project 2061". 11.05.2007 <<http://www.project2061.org/publications/bsl/online/bolintro.htm>> 1993.
- ANDERSEN, A. M. and others. "The Relationship Between Changes in Teachers' Self-efficacy Beliefs and the Science Teaching Environment of Danish First-Year Elementary Teachers". Journal of Science Teacher Education, 15, 1, 2004: 25 - 38

- ASHTON, Patricia. "Teacher Efficacy: A Motivational Paradigm for Effective Teacher Education". *Journal of Teacher Education*, 35, 5, 1984: 28- 32.
- AYDOĞDU, Bülent. "İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersinde Bilimsel Süreç Becerilerini Etkileyen Değişkenlerin Belirlenmesi". (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi), İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi, 2006.
- BACANAK, Ahmet. "Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Fen Okuryazarlıkları İle Fen-Teknoloji-Toplum Dersinin Uygulanışını Değerlendirmeye Yönelik Bir Çalışma". (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Trabzon: Karadeniz Teknik Üniversitesi, 2002.
- BANDURA, Albert. "Self-efficacy". In V. S. Ramachaudran (Ed.), *Encyclopedia of human behavior* (Vol. 4, pp. 71-81). New York: Academic Press. (Reprinted in H. Friedman [Ed.]. 17.05.2006
<<http://www.des.emory.edu/mfp/BanEncy.html>> 1994.
- BOU JAOUDE, Saouma. "Balance of Scientific Themes in Science Curricula: The Case of Lebanon". *International Journal of Science Education*, 24, 2, 2002: 139- 156.
- BOZYILMAZ, Burçin. "4. Sınıf ve 5. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programının Bilim Okuryazarlığı Açısından Analizi". (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Bolu: Abant İzzet Baysal Üniversitesi, 2005.
- BRADFORD, C. S., RUBBA, P. A., HARKNESS, W. L. "Views About Science-Technology- Society Interactions Held by College Students in General Education Physics and STS Courses". *Science Education*, 79, 4, 1995: 355- 373.

- BRICKHOUSE, W. Nancy. "Teachers' Beliefs About the Nature of Science and Their Relationship to Classroom Practice". *Journal of Teacher Education*, Vol. 41, No. 3, pp. 53-62, 1990.
- BRITNER, Shari, PAJARES, Frank. "Sources of Science Self-Efficacy Beliefs of Middle School Students". *Journal of Research in Science Teaching*, vol.43, no.5, pp. 485-499, 2006
- BÜYÜKÖZTÜRK, Şener. "Sosyal Bilimler İçin Veri Analizi El Kitabı". Ankara, Pegem A Yayıncılık, 2004.
- BYBEE, W. Rodger. "Achieving Scientific Literacy: Using the National Science Education Standards to Provide Equal Opportunities for All Students to Learn Science". *The Science Teacher*, 62, 7, 1995: 28- 33.
- BYBEE, R. W., CHAMPAGNE, A. B. "An Introduction to The National Science Education Standards: An Achievable Challenge for Science Teachers". *The Science Teacher*, 62, 1995: 40- 45.
- CHIN, Chi- Chin. "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, 2005: 1549- 1570.
- CHO, Jungil. "The Development of an Alternative In-Service Programme for Korean Science Teachers with an Emphasis on Science-Technology-Society". *International Journal of Science Education*, 24, 10, 2002: 1021- 1035.

- CHUN, S., OLIVER, J. S. "A Quantitative Examination of Teacher Self Efficacy and Knowledge of the Nature of Science". Proceedings of the 2000 Annual International Conference of the Association for the Education of Teachers in Science (AETS), Akron, Ohio, January 6-9, 2000.
- ÇAKIR, Nevin, ŞENLER, Burcu. "Fen Bilgisi ve Sınıf Öğretmenliği Anabilim Dalında Öğrenim Gören Öğretmen Adaylarının Öz Yeterlik İnançlarının Belirlenmesi (Muğla Üniversitesi Örneği)". XVI. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi, Gaziosmanpaşa Üniversitesi 5-7 Eylül 2007.
- ÇAKIROĞLU, J., TEKKAYA, C., KILIÇ, K. "Assessing Turkish High School Students' Understanding of The Nature of Scientific Knowledge". Paper Presented at The Annual Meeting of The American Educational Research Association, 2004.
- ÇELİK, S., BAYRAKÇEKEN, S. "The Effect of A 'Science- Technology and Society' Course on Prospective Teachers' Conceptions of The Nature of Science". Research in Science and Technological Education, 24, 2, 2006: 255- 273.
- DAĞLI, Bestami. "Fen Bilgisi Öğretmenlerinin Fen Bilgisi Öğretimine İlişkin Algılarının Değerlendirilmesi". (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Diyarbakır: Dicle Üniversitesi, 2002.
- DEMİR, M. "Sınıf Öğretmeni Adaylarının Bilimsel Süreç Becerilerinin Bazı Değişkenler Açısından İncelenmesi". Ulusal Sınıf Öğretmenliği Kongresi, Cilt I. 2006
- DEMİRÇALI, Selda. "İlköğretim 8. Sınıf Fen Bilgisi Dersi 'Genetik' Ünitesinde Fen- Teknoloji- Toplum Yaklaşımına Dayalı Yardımcı Etkinlik Geliştirme ve Uygulama". (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Ankara: Gazi Üniversitesi, 2007.

- DEMİREL, Özcan. “Kuramdan Uygulamaya Eğitimde Program Geliştirme”. Ankara, Pegem A Yayıncılık, 2005.
- DEMİREL, Özcan, ERDEM, Eda. “Teacher Self-Efficacy Belief”. *Social Behavior and Personality*, Vol.35 (5), pp. 573-586, 2007.
- DOWNING, Jan E., FILER, Janet D. “Science Process Skills and Attitudes of Preservice Elementary Teachers”. *Journal of Elementary Science Education*, Vol. 11, No. 2, pp. 57-64, 1999.
- ERCAN, Semra. “Sınıf Öğretmenlerinin Bilimsel Süreç Beceri Düzeyleri İle Fen Bilgisi Öz-yeterlik Düzeylerinin Karşılaştırılması (Uşak İli Örneği)”. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Afyonkarahisar: Afyon Kocatepe Üniversitesi, 2007.
- ERDOĞAN, Mehmet. “Yeni Geliştirilen Beşinci Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Müfredatı: Pilot Uygulama Yansımaları”. *Eğitimde Yansımalar: VIII, Yeni İlköğretim Programlarını Değerlendirme Sempozyumu*, Erciyes Üniversitesi Sabancı Kültür Sitesi, Kayseri, 14-16 Kasım 2005.
- ERTÜRK, Selahattin. “Eğitimde Program Geliştirme”. Ankara, Meteksan Yayıncılık, 1998.
- EŞME, İsa. “Fen Öğretiminde Sorunlar”. *Özel Okullar Birliği Bülteni*, Eylül 2004.
- GERMANN, J. P. and others. “Identifying Patterns and Relationship Among The Responses of Seventh-Grade Students to The Science Process Skill of Designing Experiments”. *Journal of Research in Science Teaching*. 33, 1, 1996: 79-99.
- GESS, Julie. “Delivery Models for Elementary Science Instruction: A Call for Research”. *Electronic Journal of Science Education*, 3, 3, 1999.

GILBERTI, F. Anthony. "The Science/ Technology/ Society Approach". 06.07.2007 <<http://isu.indstate.edu/gilberti/greece/sts.html>>

GÜCÜM, Berna. "Fen Bilgisi Öğretmenliği Öğrencilerinin Bilimsel Bilginin Yapısını Anlama Düzeyleri Üzerine Bir Araştırma". Hacettepe Üniversitesi IV. Fen Bilimleri Eğitimi Kongresi Bildiri Kitabı, 2000: 147-150.

HACKLING, M. W., GOODRUM, D., RENNIE, L. "The State of Science in Australian Secondary Schools". Australian Science Teachers Journal, 47, 4, 2001: 6-17.

HAMURCU, Hülya. "Sınıf Öğretmeni Adaylarının Fen Öğretimine Yönelik ÖzYeterlik İnançları". Eurasian Journal of Educational Research, 24, pp 112-122, 2006.

HAZIR BIKMAZ, Fatma. "Sınıf Öğretmenlerinin Fen Öğretiminde Öz Yeterlilik İnancı Ölçeğinin Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması". Milli Eğitim Dergisi, Sayı 161, Kış 2004.

HAZEN, M. Robert. "Why Should You Be Scientifically Literate?". 05.03.2007 <<http://www.actionbioscience.org/newfrontiers/hazen.html>> 2002.

HENSON, K. Robin. "Teacher Self Efficacy: Substantive Implications and Measurement Dilemmas". Paper Presented at The Annual Meeting of The Educational Research Exchange, Texas A&M University, 2001.

HURD, Paul DeHart. "New Minds for A Changing World". Science Education, 82, 3, 1998: 407- 416.

KAPTAN, Fitnat. "Fen Bilgisi Öğretimi". Ankara: Anı Yayıncılık. 1998.

KAPTAN, F., YETİŞİR, M. İ. “Fen ve Teknoloji Dersi Öğretmen Adaylarının Fen ve Teknoloji Okuryazarlık Düzeylerinin İncelenmesi”. 7. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, Gazi Üniversitesi, Gazi Eğitim Fakültesi, 7-9 Eylül 2006, Ankara.

KAPTAN, F., YETİŞİR, M. İ. “Sınıf Öğretmeni Adaylarının Fen ve Teknoloji Okuryazarlığının Önemi Hakkındaki Görüşleri”. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi ve Azerbaycan Devlet Pedagoji Üniversitesi Uluslararası Öğretmen Yetiştirme Politikaları ve Sorunları Sempozyumu, Oturum No 37, Bildiri No 3, 12-14 Mayıs 2007- Bakü.

KARAGÖZ, Hakan. “Sınıf Öğretmenliği Öğrencilerinin Fen Eğitimine Yönelik Öz Yeterlik Algıları ve Fen Alan Bilgisi Yeterlikleri”. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Ankara: Hacettepe Üniversitesi 2005.

KARAHAN, Zehra. “Fen ve Teknoloji Dersinde Bilimsel Süreç Becerilerine Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Öğrenme Ürünlerine Etkisi”. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi) Zonguldak: Zonguldak Karaelmas Üniversitesi, 2006.

KARASAR, Niyazi. “Bilimsel Araştırma Yöntemi”. Ankara, Nobel Yayın Dağıtım, 2004.

KILIÇ, Gülşen Bağcı. “Dünyada ve Türkiye’de Fen Öğretimi”. V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, 16-18 Eylül, 2002, Ankara

KİREMİT, Hatice. “Fen Bilgisi Öğretmenliği Öğrencilerinin Biyoloji İle İlgili Öz Yeterlik İnançlarının Karşılaştırılması”. (Yayımlanmamış Doktora Tezi), İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi, 2006.

KOBALLA, T., KEMP, A., EVANS, R. "The Spectrum of Scientific Literacy: An In-depth Look at What It Means to Be Scientifically Literate". *The Science Teacher*, 64, 7, 1997: 27- 31.

KOCABAŞ, Özlem. "Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarına Fen Teknoloji Toplum Dersinin Etkisi ve Öğretmen Adaylarının Derse Karşı Tutumları". (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Ankara: Gazi Üniversitesi, 2004.

KÜÇÜKYILMAZ, Aysun, DUBAN, Nil. "Sınıf Öğretmeni Adaylarının Fen Öğretimi Öz-Yeterlik İnançlarının Artırılabilmesi İçin Alınacak Önlemlere İlişkin Görüşleri". *Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Eğitim Fakültesi Dergisi*, Aralık 2006, Cilt:II1, Sayı:II, 1-23, <<http://efdergi.yyu.edu.tr>>

LAUGKSCH, C. Rüdiger. "Scientific Literacy: A Conceptual Overview". *Science Education*, 84, 1, 2000: 71- 94.

LEDERMAN, Norman. "Improving Students' Understanding of the Nature of Science". *National Association for Research in Science Teaching (NARST)*, No: 9004, 1990.

LEDERMAN, Norman. "Teachers' Understanding of The Nature Of Science And Classroom Practice: Factors That Facilitate or Impede The Relationship". *Journal of Research in Science Teaching*, Vol. 36(8), pp. 916-929, 1999.

McCOMAS, W. F., BLUNCK, S. M., McARTHUR, J. M., BROCKMEYER, M. A. "Changing The Focus: Fostering The Development of Science, Technology and Society Programs in Schools". *Bulletin of Science, Technology and Society*, 12, 1992: 294- 298.

MEB. "İlköğretim Okulu Fen Bilgisi Öğretmenliği Yeterlik Taslağı". Ankara, 2004.

- MEB. “İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı ve Kılavuzu (4-5. Sınıflar)”. Milli Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı, Ankara, 2005.
- MILLAR, Robin. “Twenty First Century Science: Insights from the Design and Implementation of A Scientific Literacy Approach in School Science”. International Journal of Science Education, 28, 13, 2006: 1499- 1521.
- MORGİL, İ., SEÇKEN, N., YÜCEL, A. S. “Kimya Öğretmen Adaylarının Öz-Yeterlik İnançlarının Bazı Değişkenler Açısından İncelenmesi”. Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 6, 1, 2004: 62-72.
- MULHOLLAND, J., WALLACE, J. “Teacher Induction and Elementary Science Teaching: Enhancing Self- Efficacy”. Teaching and Teacher Education, 17, 2, 2001: 243- 261.
- MURCIA, Karen. “Science for the 21st Century: Teaching for Scientific Literacy in the Primary Classroom”. Australian Science Teachers Association 54th Annual Conference, The University of Melbourne, 3-7 July 2005.
- NASCIMENTO-SCHULZE, Clélia Maria. “A Study About Scientific Literacy with Students from Santa Catarina”. Psicologia: Teoria e Prática, 8, 1, 2006: 95- 106.
- NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES. “National Science Education Standards (NSES)”. 11.05.2007 <<http://www.nap.edu/readingroom/books/nses/>> 1995.
- NATIONAL SCIENCE TEACHERS ASSOCIATION (NSTA). “Science/ Technology/ Society: A New Effort for Providing Appropriate Science for All”. 02.02.2007 <<http://www.nsta.org/about/positions/sts.aspx>> 1990.

NORTH CENTRAL REGIONAL EDUCATIONAL LABORATORY (NCREL).
 "21st Century Skills: Scientific Literacy". 02.02. 2007
 <<http://www.ncrel.org/engauge/skills/scilit.htm>> 2004.

OECD/ PISA. "Scientific Literacy". 05. 03. 2007
 <<http://www.oecd.org/dataoecd/38/29/33707226.pdf>> 2003: 132- 152.

ÖREN, Fatma, TATAR, Nilgün. "Öğretmen Adaylarının Bazı Değişkenler Açısından Öz Yeterlik İnanç Düzeylerinin İncelenmesi Üzerine Bir Araştırma". 15. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi, Muğla Üniversitesi, 13- 15 Eylül 2006.

PAJARES, Frank. "Overview of Social Cognitive Theory and Self-efficacy". 17.05.2006 <<http://www.des.emory.edu/mfp/eff.html>> 2002

PARSONS, S., MATSON, J. O., QUINTANAR, R. "Making Sense of Literacy Through Science (LTS): A Model for Professional Development". Electronic Journal of Literacy Through Science, 1, 2, 2002.

RAMEY, G. L. and others. "A Qualitative Study of Factors Influencing Science Teaching Self- Efficacy of Elementary Level Teachers". Science Education, 92, 3, 1996: 283- 315.

RUBBA, A. Peter. "Integrating STS into School Science and Teacher Education: Beyond Awareness". Theory into Practice, 30, 4, 1991: 303- 308.

RUBBA, P. A., MCGUYER, M., WAHLUND, T. M. "The Effects of Infusing STS Vignettes into The Genetics Unit of Biology on Learner Outcomes in STS and Genetics: A Report of Two Investigations". Journal of Research in Science Teaching, 28, 6, 1991: 537- 552.

- RUBBA, P. A., HARKNESS, W. L. "Examination of Preservice and In-Service Secondary Science Teachers' Beliefs About Science-Technology-Society Interactions". Science Education, 77, 4, 1993: 407- 431.
- SASKATCHEWAN LEARNING. "Science: A Curriculum Guide for the Secondary-Level Biology". 05.03.2007
<<http://www.sasked.gov.sk.ca/docs/biology/index.html>> 1992.
- SAVRAN, Ayşe. "Preservice Science Teachers' Efficacy Beliefs Regarding Science Teaching and Their Classroom Management Beliefs". (Unpublished Masters' Thesis), ODTÜ: The Middle East Technical University, 2002.
- SENEMOĞLU, Nuray. "Gelişim Öğrenme ve Öğretim: Kuramdan Uygulamaya". Gazi Kitabevi, Ankara, 2005.
- SHWARTZ, Y., BEN-ZVI, R., HOFSTEIN, A. "The Use of Scientific Literacy Taxonomy for Assessing the Development of Chemical Literacy Among High School Students". Chemistry Education Research and Practice, 7, 4, 2006: 203- 225.
- SIEGLE, Del. "Self- efficacy". 17.05.2006
<<http://www.gifted.uconn.edu/siegle/SelfEfficacy/>> 2000.
- SITTIRUG, Hussachai. "The Predictive Value of Science Process Skills, Cognitive Development, Attitude Toward Science on Academic Achievement in A Thai Teacher Institution". Unpublished Ph.D. Thesis, University of Missouri-Columbia. 1997
- SÖNMEZ, Veysel. "Program Geliştirmede Öğretmen El Kitabı". Ankara, Anı Yayıncılık, 2001.

- ŞAHİN, N., DENİZ, S., GÖRGEN, İ. "Student Teachers' Attitudes Concerning Understanding The Nature of Science in Turkey". *International Education Journal*, 7, 1, 2006: 51- 55.
- TAIRAB, H. Hassan. "How Do Pre-Service and In-Service Science Teachers View the Nature of Science and Technology". *Research in Science and Technological Education*, 19, 2, 2001: 235- 250.
- TATAR, N. "İlköğretim Fen Eğitiminde Araştırmaya Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Bilimsel Süreç Becerilerine, Akademik Başarıya ve Tutuma Etkisi". (Yayımlanmamış Doktora Tezi), Ankara: Gazi Üniversitesi, Doktora Tezi, 2006.
- THURMOND, C. K., LEE, O. "Perceptions of Scientific Literacy and Elementary Teacher Preparation Held by Science Professors and Science Education Professors". *Florida Journal of Educational Research*, 40, 1, 2000: 5- 27.
- TROWBRIDGE, L. W., BYBEE, R. W., POWELL, J. C. "Teaching Secondary School Science: Strategies for Developing Scientific Literacy". Merrill Prentice Hall, 2004.
- TSCHANNEN- MORAN, M., HOY, A. W., HOY, W. K. "Teacher Efficacy: Its Meaning and Measure". *Review of Educational Research*, 68, 2, 1998: 202- 248.
- TSCHANNEN- MORAN, M., HOY, A. W. "Teacher Efficacy: Capturing An Elusive Construct". *Teaching and Teacher Education*, 17, 2001: 783-805.
- TÜRKMEN, L., ERCAN, S., SÜREN, T. "Son Sınıf Düzeyinde Öğrenim Gören Öğretmen Adaylarının Bilimsel İşlem Beceri Düzeyleri". XV. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi, 13-15 Eylül, Muğla, 2006.

- VARIŞ, Fatma. "Temel Kavramlar ve Program Geliştirmeye Sistemik Yaklaşım". Ed: Hakan, A., Eğitim Bilimlerinde Yenilikler. T.C. Anadolu Üniversitesi Yayınları No: 1016, 1998: 3-19.
- WENNER, George. "Science and Mathematics Efficacy Beliefs Held by Practicing and Prospective Teachers: A 5 Years Perspective". Journal of Science Education and Technology, 10, 2, 2001: 181- 187.
- WILDER, M. Scholl. "Teachers' Beliefs About Scientific Literacy and Their Implementation Through Curriculum Change". Unpublished Ph.D. Thesis, University of Ohio State, 1997.
- YAGER, E. Robert. "STS: Thinking Over The Years". The Science Teacher, 57, 3, 1990: 52-55.
- YAKMACI-GÜZEL, Buket. "Fen Alanı (Biyoloji, Kimya ve Fizik) Öğretmenlerinin Bilimsel Okuryazarlığın Bir Boyutu Olan "Bilimin Doğası" Hakkındaki Görüşleri". Hacettepe Üniversitesi IV. Fen Bilimleri Eğitimi Kongresi Bildiri Kitabı, 2000: 471-476.
- YALVAÇ, B., TEKKAYA, C., ÇAKIROĞLU, J. "Turkish Pre-Service Science Teachers' Views on Science- Technology- Society Issues". International Journal of Science Education, 29, 3, 2007: 331- 348.
- YAMAN, S., CANSÜNGÜ, Ö., ALTUNÇEKİÇ, A. "Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Öz Yeterlik İnanç Düzeylerinin İncelenmesi Üzerine Bir Araştırma". Türk Eğitim Bilimleri Dergisi, 2, 3, 2004.
- ZEIDLER, Dana L., WALKER, Kimberly A., ACKETT Wayne A., SIMMONS Michael L. "Tangled up in Views: Beliefs in The Nature of Science And Responses to Socioscientific Dilemmas". Science Education, Vol.86 (3), pp. 343-367, 2002.

EK-1 FEN ve TEKNOLOJİ OKURYAZARLIĞINA İLİŞKİN ÖZ YETERLİK ALGISI ÖLÇEĞİ

Sevgili Öğretmen Adayları,

Bu ölçek, sizin fen ve teknoloji okuryazarlığına yönelik öz yeterlik algılarınızı saptamaya yöneliktir.

Ölçek iki bölümden oluşmaktadır. Her bölüme ilişkin gerekli açıklamalar, o bölümün başında yer almaktadır. Ölçme aracına vereceğiniz yanıtlar yalnızca bu araştırma için kullanılacaktır. Yanıtlarınız gizli tutulacaktır.

Yaptığım tez çalışması tamamen sizin görüşleriniz doğrultusunda şekilleneceğinden, vereceğiniz içten cevaplar için şimdiden teşekkür ederim.

Belkız CAYMAZ
Fen ve Teknoloji Öğretmeni
H.Ü. Sosyal Bilimler Enstitüsü
Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı
Eğitim Programları ve Öğretim Bilim Dalı
Yüksek Lisans Öğrencisi

BÖLÜM I

Bu bölümde “KİŞİSEL BİLGİLER” e ilişkin sorular yer almaktadır. Lütfen her bir soruyu okuyup, durumunuza uygun olan ifadenin başına (X) işareti koyunuz.

1. Cinsiyetiniz

- Kız Erkek

2. Mezun Olduğunuz Lise Türü

- Genel Lise
 Öğretmen Lisesi/ Anadolu Öğretmen Lisesi
 Süper Lise/ Fen Lisesi/ Anadolu Lisesi/ Özel Lise
 Meslek Liseleri
 Başka varsa belirtiniz (.....)

3. Okuduğunuz Bölüm

- Fen Bilgisi Öğretmenliği Sınıf Öğretmenliği

4. Sınıf Düzeyiniz

1. Sınıf 4. Sınıf

5. Genel Akademik Ortalamanız (Lütfen rakamla belirtiniz):

BÖLÜM II

Bu bölümde sizin fen ve teknoloji okuryazarlığına yönelik öz yeterlik algılarınızı saptamak için hazırlanmış 33 madde bulunmaktadır. Lütfen her bir maddeyi okuyup, o maddeyle ilgili kendi durumunuza en yakın olan ifadeyi (X) işareti koyarak belirtiniz. Her bir madde için bir şıkkı işaretlemeniz ve **boş yanıt bırakmamanız** rica olunur.

FEN ve TEKNOLOJİ OKURYAZARLIĞINA YÖNELİK ÖZ YETERLİK ALGISI	Hiç Yeterli Değilim	Biraz Yeterliyim	Orta Düzeyde Yeterliyim	Oldukça Yeterliyim	Tamamen Yeterliyim
1. Bilimsel bilgi ile bilimsel olmayan (hurafe) bilgiyi ayırmada					
2. Bir bilginin kaynağını araştırmada					
3. Bir bilginin hangi yöntemlerle elde edildiğini sorgulamada					
4. Elde edilen bilgiyi, bilimsel ölçütler (doğruluk, güvenilirlik, tamlık, tarafsızlık, güncellik, vb.) açısından değerlendirmede					
5. Bilimsel tutum ve davranışları (meraklılık, alçak gönüllülük, kuşkuçuluk, açık fikirlilik, doğruluk, azimlilik, vb.) sergilemede					
6. Bilimi, hurafelere dayalı gerçek olmayan bilimlerden ayırmada					
7. Duygulara ve batıl inançlara göre değil, bilimsel bilgiye dayalı olarak hareket etmede					
8. Sahip olduğum bilgileri, yeni kanıtlar bulunduğunda gözden geçirmede ve gerekirse değiştirmede					
9. Kişisel görüş ile bilimsel kanıt arasındaki farkı algılamada					
10. Bilimle ilgili temel kavram, ilke ve kuram bilgisine sahip olmada					
11. Gereksinim duyduğum bilgiyi nerede ve nasıl bulacağım konusunda					
12. Bilimsel bir bilgiye ulaşmada					
13. Bilgiye ulaşmak için bilimsel yolları kullanmada					
14. Elde ettiğim yeni bir bilimsel bilgiyi günlük yaşamımda kullanmada					
15. Bireysel ve toplumsal kararlar verirken bilimsel yolları kullanmada					

FEN ve TEKNOLOJİ OKURYAZARLIĞINA YÖNELİK ÖZ YETERLİK ALGISI	Hiç Yeterli Değilim	Biraz Yeterliyim	Orta Düzeyde Yeterliyim	Oldukça Yeterliyim	Tamamen Yeterliyim
16. Günlük yaşantıda karşılaştığım sorunların çözümünde bilimsel süreçleri (gözlem, sınıflama, ölçüm yapma, verileri kaydetme ve analiz etme, vb.) kullanmada					
17. Elde edilen sonuçların, sorunun çözümüne katkı getirip getirmeyeceğine karar vermede					
18. Bilimsel bir araştırmayı tasarlamada (planlamada)					
19. Bilimsel bir araştırmayı deney, gözlem vb. yollarla yürütmeye					
20. Bilimsel bir araştırma için gerekli olan verilere ulaşmada					
21. Bilimsel bir araştırmanın sonuçlarını değerlendirmede					
22. Fen ve teknoloji alanındaki gelişmeleri takip etmede					
23. Fen ve teknoloji alanındaki gelişmelerden, gereksinimlerimi karşılayabilecek biçimde yararlanmada					
24. Günlük yaşantıda karşılaştığım sorunları çözerken fen ve teknolojiyle ilgili bilgilerimi kullanmada					
25. Fen ve teknolojiyle ilgili toplumsal bir sorun karşısında, toplumun sorumlu bir bireyi olarak, bu sorunu gidermeye yönelik çözüm önerileri üretmede					
26. “Fen” ve “Teknoloji” arasındaki farkı anlamada					
27. “Fen” ve “Teknoloji” arasındaki ilişkiyi anlamada					
28. Fen, teknoloji ve toplum arasındaki etkileşimleri anlamada					
29. Fen ve teknoloji alanındaki uygulamaların, birey, toplum ve doğa üzerinde yaratacağı olumlu/ olumsuz etkileri kestirmede					
30. Fen ve teknoloji alanındaki uygulamaların birey, toplum ve doğa üzerinde yaratacağı olumsuz etkilerin (çevre kirliliği, küresel ısınma vb.) çözümüne yönelik ilgili kişiler ve kuruluşlarla işbirliği yapmada					
31. Fen ve teknoloji eğitimimi eğitsel geziler, araştırmalar ve incelemeler yoluyla gerçek koşullarda sürdürmede					
32. Fen ve teknolojiyle ilgili toplumsal sorunları içeren projelere katılmada					
33. Fen ve teknolojiyle ilgili yapılacak projelere çevredekileri (bölge halkı, yöneticiler, bölgedeki kuruluşlar, vb.) katılmaya teşvik etmede					

**EK-2 ANABİLİM DALLARINDA UYGULANMAKTA LİSANS PROGRAMI
DERSLERİ**

FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALINDA UYGULANMAKTA LİSANS PROGRAMI DERSLERİ	SINIF ÖĞRETMENLİĞİ ANABİLİM DALINDA UYGULANMAKTA LİSANS PROGRAMI DERSLERİ
I. YARI YIL	I. YARI YIL
Genel Fizik I	Atatürk İlkeleri ve İnkılap Tarihi I
Genel Fizik Lab I	İngilizce I
Genel Kimya I	Temel Matematik I
Genel Kimya Lab I	Eğitim Bilimine Giriş
Genel Matematik I	Türkçe I: Yazılı Anlatım
Atatürk İlk. ve İnk . Tar. I	Bilgisayar
Türkçe I: Yazılı Anlatım	Uygurlık Tarihi
Eğitim Bilimine Giriş	Genel Biyoloji
II. YARI YIL	II. YARI YIL
Genel Fizik II	Atatürk İlkeleri ve İnkılap Tarihi II
Genel Fizik Lab II	İngilizce II
Genel Kimya II	Temel Matematik II
Genel Kimya Lab II	Eğitim Psikolojisi
Genel Matematik II	Türkçe II: Sözlü Anlatım
Atatürk İlk. ve İnk . Tar. I	Bilgisayar II
Türkçe II: Sözlü Anlatım	Türk Tarihi ve Kültürü
Eğitim Psikolojisi	Genel Kimya
	Genel Coğrafya
III. YARI YIL	III. YARI YIL
Genel Biyoloji I	Türk Dili I: Ses ve Şekil Bilgisi
Genel Biyoloji Lab I	Müzik
Genel Fizik III	Beden Eğitimi ve Spor Kültürü
Genel Fizik III Lab	Çevre Eğitimi
Genel Kimya III	Güzel Yazı Teknikleri
Bilgisayar I	Eğitim Felsefesi
Yabancı Dil I	Eğitim Sosyolojisi
Öğretim İlke ve Yönt .	Genel Fizik
	Fen ve Tek. Lab. Uygulamaları I
	Öğretim İlke ve Yöntemleri
IV. YARI YIL	IV. YARI YIL
Genel Biyoloji II	Türk Dili II: Cümle ve Metin Bilgisi
Genel Biyoloji Lab II	Müzik Öğretimi
Modern Fiziğe Giriş	Beden Eğitimi ve Oyun Öğretimi
Genel Kimya IV	Çocuk Edebiyatı
Bilgisayar II	Türkiye Coğrafyası ve Jeopolitiği

Yabancı Dil II	Sanat Eğitimi
Ölçme ve Değerlendirme	Öğretim Tek. ve Materyel Tasarımı
Fen-Tek. Prog . ve Pln .	Fen ve Tek. Lab. Uygulamaları II
	Ölçme ve Değerlendirme
V. YARI YIL	V. YARI YIL
İnsan Anatomisi ve Fiz.	İlkokuma ve Yazma Öğretimi
Fizikte Özel Konular	Hayat Bilgisi Öğretimi
Kimyada Özel Konular	Drama
İstatistik	Fen ve Teknoloji Öğretimi I
Fen Öğretimi Lab Uyg . I	Matematik Öğretimi I
Türk Eğitim Tarihi	Sınıf Yönetimi
Bilimsel Araştırma Yön.	Özel Eğitim
Ögr . Tek. ve Mat. Tas.	
VI. YARI YIL	VI. YARI YIL
Genetik ve Biyoteknoloji	Türkçe Öğretimi
Bilimin Doğası ve Bil. Tar.	Sosyal Bilgiler Öğretimi
Çevre Bilimi	Okul Deneyimi
Yer Bilimi	Topluma Hizmet Uygulamaları
Fen Öğretimi Lab . Uyg . II	Fen ve Teknoloji Öğretimi II
Topluma Hizmet Uyg .	Matematik Öğretimi II
Özel Öğretim Yöntemleri I	Erken Çocukluk Eğitimi
Seçmeli I	
VII. YARI YIL	VII. YARI YIL
Biyolojide Özel Konular	Görsel Sanatlar Öğretimi
Evrim	Din Kültürü ve Ahlak Bilgisi Eğitimi
Özel Öğretim Yöntemleri II	Cumhuriyet Dönemi Türk Edebiyatı
Özel Eğitim	Öğretmenlik Uygulaması I
Okul Deneyimi	Etkili İletişim
Rehberlik	Rehberlik
Sınıf Yönetimi	Seçmeli
VIII. YARI YIL	VIII. YARI YIL
Astronomi	Birleştirilmiş Sınıflarda Öğretim
Seçmeli I	Türk Eğitim Tarihi
Seçmeli II	İlköğretimde Kaynaştırma
Seçmeli III	Öğretmenlik Uygulaması II
Öğretmenlik Uygulaması	Trafik ve İlk Yardım
Türk Eğitim Sis. ve Okul Y.	Bilimsel Araştırma Yöntemleri
	Türk Eğitim Sistemi ve Okul Yönetimi
	Seçmeli

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler	
Adı Soyadı	: Belkız CAYMAZ
Doğum Yeri ve Tarihi	: Yozgat 1983
Eğitim Durumu	
Lisans Öğrenimi	:H.Ü. İlköğretim Bölümü Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı
Yüksek Lisans Öğrenimi	: H.Ü. Eğitim Bilimleri Bölümü Eğitim Programları ve Öğretim Anabilim Dalı
Bildiği Yabancı Diller	: İngilizce
Bilimsel Faaliyetleri	:
İş Deneyimi	
Stajlar	: Yunus Emre İlköğretim Okulu-Ankara (2001-2002) Mimar Kemal İlköğretim Okulu-Ankara (2004-2005)
Çalıştığı Kurumlar	: Şehit Ramazan Akkaya Yatılı İlköğretim Bölge Okulu, Pınarbaşı/ KASTAMONU (04/09/2006-.....) (Fen ve Teknoloji Öğretmeni)
İletişim	
E-Posta Adresi	: belkiz_20@mynet.com
Tarih	: 26/06/2008