

**T.C.
KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ**

**İLKÖĞRETİM FEN VE TEKNOLOJİ DERSİ PROGRAMININ
ULUSLARARASI KARŞILAŞTIRMALI İNCELENMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ELİF ÖZATA YÜCEL

**ANABİLİM DALI : EĞİTİM BİLİMLERİ
PROGRAMI : EĞİTİM PROGRAMLARI VE ÖĞRETİM**

KOCAELİ – 2008

T.C.
KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

**İLKÖĞRETİM FEN VE TEKNOLOJİ DERSİ PROGRAMININ
ULUSLARARASI KARŞILAŞTIRMALI İNCELENMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ELİF ÖZATA YÜCEL

ANABİLİM DALI : EĞİTİM BİLİMLERİ
PROGRAMI : EĞİTİM PROGRAMLARI VE ÖĞRETİM

DANIŞMAN: YRD. DOÇ. DR. İSMET ŞAHİN

KOCAELİ – 2008

T.C.
KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

**İLKÖĞRETİM FEN VE TEKNOLOJİ DERSİ PROGRAMININ
ULUSLARARASI KARŞILAŞTIRMALI İNCELENMESİ**

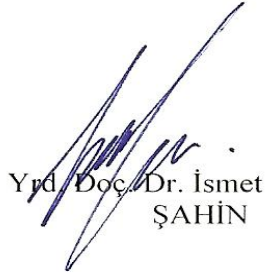
YÜKSEK LİSANS TEZİ

Tezi hazırlayan: ELİF ÖZATA YÜCEL

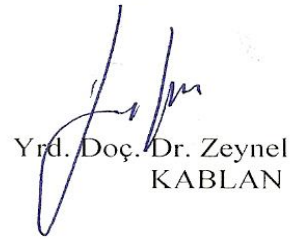
Tezin Kabul Edildiği Enstitü Kurulu Tarihi ve No: 11.02.2009 – 2009/04



Prof. Dr. Mustafa
SAĞLAM



Yrd. Doç. Dr. İsmet
ŞAHİN



Yrd. Doç. Dr. Zeynel
KABLAN

KOCAELİ- 2008

ÖNSÖZ VE TEŞEKKÜR

Çağın ihtiyaç duyduğu niteliklere sahip bireyler yetiştirmek için ülkemizde 2004 yılında ilköğretim programlarında yenilenmeye gidilmiştir. Yenilenen programlardan biri de fen ve teknoloji programıdır. Yenilenen programların nihai hedefine ulaşip ulaşmadığı, ancak bu programlarla yetişen bireylerin mezun olmasıyla görülebilecektir.

Bu çalışmada yeni fen ve teknoloji programı, uluslararası düzeyde yapılan sınavlarda Türkiye’den daha iyi sonuçlar almış ve dünya ortalamasının üzerinde başarı sergilemiş Finlandiya, Kanada, Yeni Zelanda, İrlanda, New Jersey (ABD) ve Massachusetts (ABD) fen programlarıyla karşılaştırılarak benzer ve farklı noktalar ortaya koyulmuştur. Daha sonra bu farklılıkların eksiklik olarak görülüp görülmediğini belirlemek için uzman ve öğretmen görüşlerine yer verilmiştir.

Tezimin her aşamasını titizlikle izleyip, bu çalışmada bana yol gösteren ve desteğini hiç çekmeyen hocam Yard. Doç. Dr. İsmet ŞAHİN’e teşekkürlerimi sunarım.

Çalışmam boyunca her an yanımda olan, yardımını, desteğini ve sabrını esirgemeyen eşim Özkan YÜCEL’e sonsuz teşekkürler.

Bu yola başlamamda beni yüreklendiren ve her zaman destekleyen başta babam Vural ÖZATA olmak üzere tüm aileme teşekkürü borç bilirim.

Son olarak tez çalışmam boyunca ilgisinin ve desteğini esirgemeyen bütün dostlarıma teşekkürler.

İÇİNDEKİLER

Önsöz ve Teşekkür.....	I.
İçindekiler.....	II.
Özet.....	VII.
Abstract.....	IX.
Tablo Listesi.....	XI.
Şekil Listesi.....	XIV.
1. BÖLÜM: GİRİŞ.....	1
1.1. Problem Durumu.....	3
1.2. Amaç.....	5
1.3. Araştırmanın Önemi.....	5
1.4. Kapsam ve Sınırlılıklar.....	6
1.5. Araştırma Soruları ve Alt Soruları.....	7
2. BÖLÜM: LİTERATÜR TARAMASI.....	9
2.1. Fen Nedir?	9
2.2. Fen Eğitimi Neden Gereklidir ve Amacı Nedir?	11
2.3. Fen Eğitimi Nasıl Olmalıdır?	13
2.4. Fen ve Teknoloji Okuryazarı Bireylerin Özellikleri.....	17
2.5. İlgili Araştırmalar.....	19
2.6. Karşılaştırılan Ülkelerin Genel Özellikleri.....	29
2.6.1. Eğitim Sistemlerinin Denetim Düzeyleri ve Yönetsel Organizasyonu.....	32
2.6.2. Ulusal Standart Değerlendirme Sistemi.....	33
2.6.3. Karşılaştırılan Ülkelerin TIMSS Sınavındaki Başarıları.....	35
2.7. Karşılaştırmalarda Farklı Görülen Konulara İlişkini Literatür Taraması.....	37
2.7.1. Çevre Eğitimi.....	37
2.7.2. Sağlık Eğitimi.....	43

2.7.3. Çok Kùltürlü Fen Eğitimi.....	54
3. BÖLÜM: YÖNTEM	63
3.1. Araştırma Modeli.....	63
3.2. Evren ve Örneklem.....	63
3.3. Veriler ve Toplanması.....	65
3.3.1. Veri Toplama Araçlarının Geliştirilmesi.....	65
3.3.2. Verilerin Toplanması ve Çözömlenmesi.....	73
4. BÖLÜM: BULGULAR.....	76
4.1. Fen Programlarının Vizyonlar Açısından Karşılaştırılması.....	76
4.1.1. Türkiye Fen ve Teknoloji Programı Vizyonu.....	76
4.1.2. Finlandiya Çerçeve Programı Fen Dersleri Vizyonları.....	77
4.1.2.1. Çevre ve Doğa Çalışmaları Dersi Vizyonu.....	78
4.1.2.2. Biyoloji ve Coğrafya Dersi Vizyonu.....	78
4.1.2.3. Fizik ve Kimya Dersi Vizyonu.....	79
4.1.2.4. Biyoloji Dersi Vizyonu.....	80
4.1.2.5. Coğrafya Dersi Vizyonu.....	80
4.1.2.6. Fizik Dersi Vizyonu.....	81
4.1.2.7. Kimya Dersi Vizyonu.....	82
4.1.3. Kanada Fen Programı Vizyonu.....	82
4.1.4. Yeni Zelanda Fen Programı Vizyonu.....	83
4.1.5. İrlanda Sosyal, Çevresel ve Fen Öğretimi Programı Vizyonu.....	83
4.1.6. New Jersey Fen Programı Vizyonu.....	85
4.1.7. Massachusetts Fen ve Teknoloji/Mühendislik Çerçeve Programı Vizyonu.....	86
4.1.8. Fen Programları Vizyonlarının Karşılaştırmaları ve Yorumları.....	87

4.2. Fen Programlarının Hedefler Açısından Karşılaştırılması.....	88
4.2.1. Türkiye Fen ve Teknoloji Programı Hedefleri.....	88
4.2.2. Finlandiya Çerçeve Programı Fen Dersleri Hedefleri.....	89
4.2.3. Kanada Fen Programı Hedefleri.....	92
4.2.4. Yeni Zelanda Fen Programı Hedefleri.....	92
4.2.5. İrlanda Fen Programı Hedefleri.....	93
4.2.6. New Jersey Fen Programı Hedefleri.....	94
4.2.7. Massachusetts Fen ve Teknoloji/Mühendislik Çerçeve Programı Hedefleri.....	95
4.2.8. Fen Programları Hedeflerinin Karşılaştırmaları ve Yorumları.....	97
4.3. Fen Programlarının İçerik Açısından Karşılaştırılması.....	100
4.3.1. Türkiye Fen ve Teknoloji Programı İçeriği.....	100
4.3.2. Finlandiya Çerçeve Programında Yer Alan Fen Dersleri İçerikleri.....	102
4.3.3. Kanada Fen Programı İçeriği.....	102
4.3.4. Yeni Zelanda Fen Programı İçeriği.....	103
4.3.5. İrlanda Fen Programı İçeriği.....	104
4.3.6. New Jersey Fen Programı İçeriği.....	105
4.3.7. Massachusetts Fen ve Teknoloji/Mühendislik Çerçeve Programı İçeriği.....	106
4.3.8. Fen Programları İçeriklerinin Karşılaştırmaları ve Yorumları.....	108
4.4. Fen Programlarının Eğitim Durumları Açısından Karşılaştırılması.....	111
4.4.1. Türkiye Fen ve Teknoloji Programı Öğrenme-Öğretme Süreci.....	111
4.4.2. Finlandiya Çerçeve Programı Öğrenme-Öğretme Süreci.....	113
4.4.3. Kanada Fen Programı Öğrenme-Öğretme Süreci.....	114
4.4.4. Yeni Zelanda Fen Programı Öğrenme-Öğretme Süreci.....	115

4.4.5. İrlanda Fen Programı Öğrenme-Öğretme Süreci.....	117
4.4.6. New Jersey Fen Programı Öğrenme-Öğretme Süreci.....	118
4.4.7. Massachusetts Fen ve Teknoloji/Mühendislik Çerçeve Programı Öğrenme- Öğretme Süreci.....	118
4.4.8. Fen Programları Öğrenme-Öğretme Yaklaşımlarının Karşılaştırmaları ve Yorumları.....	120
4.5. Fen Programlarının Değerlendirme Süreçleri Açısından Karşılaştırılması.....	123
4.5.1. Türkiye Fen ve Teknoloji Programı Değerlendirme Süreci.....	123
4.5.2. Finlandiya Çerçeve Programı Değerlendirme Süreci.....	124
4.5.3. Kanada Fen Programı Değerlendirme Süreci.	124
4.5.4. Yeni Zelanda Fen Programı Değerlendirme Süreci.....	125
4.5.5. İrlanda Fen Programı Değerlendirme Süreci.....	127
4.5.6. New Jersey Fen Programı Değerlendirme Süreci.....	128
4.5.7. Massachusetts Fen ve Teknoloji/Mühendislik Çerçeve Programı Değerlendirme Süreci.....	129
4.5.8. Fen Programları Değerlendirme Yaklaşımlarının Karşılaştırmaları ve Yorumları.....	130
4.6. Farklılıklar Hakkında Uzman Görüşleri.....	133
4.7. Farklılıklar Hakkında Öğretmen Görüşleri.....	140
4.7.1. “Çevre Eğitimi” ve “Sağlık Eğitimi” Boyutlarının Analiz Sonuçları.....	140
5. BÖLÜM: SONUÇ VE ÖNERİLER.....	147
5.1. Sonuçlar.....	147
5.2. Öneriler.....	156
6. KAYNAKÇA.....	161

7. EKLER.....	170
Ek 1. Anket Örneği.....	170
Ek 2. MEB'in Anketin Değiştirilmesine Dair İstek Belgesi.....	172
Ek 3. Anket Uygulama İzin Belgesi.....	173
Ek 4. Anketin Uygulandığı İller ve Okullar.....	174
Ek 5. Uzmanlarla Gerçekleştirilen Görüşmede Kullanılan Sorular.....	175
8. ÖZGEÇMİŞ.....	177

ÖZET

İLKÖĞRETİM FEN VE TEKNOLOJİ DERSİ PROGRAMININ ULUSLARARASI KARŞILAŞTIRMALI İNCELENMESİ

Milli Eğitim Bakanlığı 2004–2005 öğretim yılında çağın gerekliliklerini ve uzun yıllar süren eleştirileri dikkate alarak ilköğretim programlarında reform sayılabilecek düzenlemelere gitmiştir. Bu programlardan bir tanesi de fen ve teknoloji programıdır.

Bu çalışmada yeni ilköğretim fen ve teknoloji programının vizyonu, hedefleri, içeriği, öğrenme-öğretme ve değerlendirme süreçleri Finlandiya, Kanada, Yeni Zelanda, İrlanda, New Jersey (ABD) ve Massachusetts (ABD) programlarıyla karşılaştırılmış, benzerlik ve farklılıkları ortaya konmuştur. Bu karşılaştırmalar göstermiştir ki Türkiye fen ve teknoloji programı genel olarak dünya standartlarında ve çağın ihtiyaçlarını karşılayabilecek nitelikte bir programdır. Ancak bazı farklılıklar da mevcuttur. Bu farklılıklar üç ana başlıkta toplanabilir; çok kültürlü fen eğitim, sağlık eğitimi ve çevre eğitimi. Programın bu başlıklarda gözden geçirilmeye ve geliştirilmeye ihtiyacı olabilir.

Ayrıca, belirlenen farklılıkların eksiklik olarak algılanıp algılanmadığını tespit etmek için program geliştirme sürecinde görev alan uzman ve programı uygulayan öğretmen görüşlerine başvurulmuştur. Uzmanlar, çevre ve çok kültürlü fen eğitimi konularının yeterli düzeyde olduğu görüşünü belirtmişlerdir. Sağlık eğitimiyle ilgili ise uzmanlarımızdan biri, ayrı bir ders olarak zorunlu eğitim sürecinde okutulmasının faydalı olacağını belirtmiştir.

Bu başlıklarla ilgili öğretmen görüşlerini almak maksadıyla geçerlik güvenirlik çalışmaları yapılarak bir anket geliştirilmiştir. Çok kültürlü fen eğitimi konusundaki ölçek bakanlıktan

izin alınamadığı için anketten çıkarılmış, diğer bölümler, Türkiye genelinde 70 okulda görev yapan fen ve teknoloji ve sınıf öğretmenlerine uygulanmıştır. Öğretmenler fen ve teknoloji programının, çevre eğitimiyle ilgili ankette yer alan maddeleri %65 oranında öğrencilere kazandırdığı yönünde, sağlık eğitimiyle ilgili maddeleri ise %67 oranında öğrencilere kazandırdığı yönünde görüş bildirmişlerdir.

Ülkemiz fen ve teknoloji programı kuramsal yapısı itibarıyla dünya standartlarında bir program görüntüsü vermekle birlikte, “çevre eğitimi”, “sağlık eğitimi” ve “çok kültürlü fen eğitimi” açılarından geliştirilmeye ihtiyacı olduğu açıktır. Ayrıca ülkemizde fen ve teknoloji dersine ayrılan haftalık ders saati arttırılarak, daha nitelikli bir bilim eğitimi sağlamak mümkün olacaktır. Daha da önemlisi programların doğru uygulanabilmelerini sağlamaktır. Öğretmenlerin programlar ve yapılandırmacı eğitim anlayışı doğrultusunda nitelikli hizmet içi eğitim çalışmalarına katılmaları ve değişime inanmaları sağlanmalıdır.

Anahtar Kelimeler: Fen ve Teknoloji Programı, Karşılaştırmalı Eğitim, Çevre Eğitimi, Sağlık Eğitimi, Çok Kültürlü Fen Eğitimi

ABSTRACT

INTERNATIONAL COMPARATIVE ANALYSIS OF SCIENCE AND TECHNOLOGY CURRICULUM IN PRIMARY SCHOOLS

The Ministry of National Education started reform action in primary curriculums in 2004-2005 school year considering the necessities of the era and complaints of many years. One of these curricula is the science and technology curriculum.

In this study, the new science and technology curriculum was compared to the curricula of Finland, Canada, New Zealand, Ireland, New Jersey (USA) and Massachusetts (USA) in terms of visions, objectives, contents, teaching and learning and evaluation aspects and similarities and differences were presented. These comparisons have demonstrated that Turkish science and technology curriculum in general is capable of meeting the era's needs. However, there are some differences, too. These differences can be classified in three main categories; multicultural science education, health education and environmental education. The curriculum needs to be reviewed and redeveloped in these subjects.

Furthermore, to determine whether the identified differences are perceived as shortcomings or not, experts who took part in the development of the curriculum and teachers who apply it in schools have been asked their opinions. Experts have remarked that the presentation of the environmental and multicultural science education subjects is adequate. On the other hand, regarding health education one of the experts have stated that it would be beneficial to teach this topic as a separate course in the compulsory education curriculum.

In order to collect the opinions of teachers on these subjects, a questionnaire has been developed by completing validity and reliability studies. Since permission was not obtained

from the ministry, the scale on multicultural science study has been excluded from the questionnaire; other parts have been applied to science and technology teachers working in 70 schools around Turkey. Almost 65% of the teachers assessed the items regarding environmental education positively and 67% of them found the items about health education positive.

Although Turkish science and technology curriculum gives an image in world standards in terms of theoretic structure, it needs improvement in the fields of “environmental education”, “health education”, and “multicultural science education”. Moreover, by increasing weekly lecture hours of science and technology classes in our country, it will be possible to improve the quality of science education. What is more important is to ensure correct teaching of the curriculum. Teachers must participate in in-service training in the direction of curriculums and constructivist education approach and must be convinced about the change.

Keywords: Science and Technology Curriculum, Comparative Education, Environmental Education, Health Education, Multicultural Science Education

TABLO LİSTESİ

Tablo

1.	Filipinler ve Japonya Temel Eğitim Fen Programlarının Temaları.....	27
2.	Ülkelerin Genel Özellikleri.....	29
3.	Ülkelerin Eğitim Amaçlarının Karşılaştırılması.....	30
4.	Ülkelerin Zorunlu Eğitim Bilgileri.....	30
5.	Ülkelerin Eğitim Kademeleri ve Yaş Dağılımları.....	31
6.	Ülkelerin İlköğretim Programı İçeriği.....	31
7.	Ülkelerin TIMSS 1995 Sınavındaki Fen Başarıları.....	36
8.	Ülkelerin TIMSS 1999 Sınavındaki Fen Başarıları.....	36
9.	Ülkelerin TIMSS 2003 Sınavındaki Fen Başarıları.....	37
10.	Ülkelerin TIMSS 2007 Sınavındaki Fen Başarıları.....	37
11.	Saskatchewan (Kanada) İlköğretim Sağlık Eğitimi Temel Kazanımlar ve Öğrenme Kazanımları.....	51
12.	Saskatchewan (Kanada) İlköğretim Sağlık Programında Sınıf Düzeylerine Göre Yer Alan Üniteler.....	52
13.	Massachusetts Sağlık Programı Standartları ve Öğrenme Alanları.....	53
14.	New Jersey Sağlık Programı Standartları ve Öğrenme Alanları.....	53
15.	Çok Kültürlü Eğitim.....	55
16.	Kültürlere Duyarlı Fen Programı Süreçleri.....	58
17.	Pilot Uygulamada Kullanılan Çevre Eğitimi Anket Soruları.....	67
18.	Pilot Uygulamada Kullanılan Sağlık Eğitimi Anket Soruları.....	68
19.	Pilot Uygulamada Kullanılan Çok Kültürlü Fen Eğitimi Anket Soruları.....	68
20.	Faktör Analizi İstatistikleri.....	69

21.	MEB'in İsteddiği Değişikliklerden Sonraki Faktör Analizi İstatistikleri.....	71
22.	Güvenilirlik Analizi.....	72
23.	MEB'in İsteddiği Değişikliklerden Sonraki Güvenilirlik Analizi.....	73
24.	Fen ve Teknoloji Anketi Çevre Eğitimi Boyutu Güvenilirlik Analizi.....	73
25.	Fen ve Teknoloji Anketi Sağlık Eğitimi Boyutu Güvenilirlik Analizi.....	73
26.	Ülkelerin Fen Programları Vizyonları.....	87
27.	Türkiye Fen ve Teknoloji Programı ile Diğer Ülkelerin Fen Programlarının Vizyonlarının Karşılaştırılması.....	87
28.	Finlandiya Çerçeve Programı Fen Dersleri Hedefleri.....	90
29.	New Jersey Fen Programı Eğitim Standartları.....	95
30.	Ülkelerin Fen Programları Hedefleri.....	97
31.	Türkiye Fen ve Teknoloji Programı ile Diğer Ülkelerin Fen Programlarının Hedeflerinin Karşılaştırılması.....	98
32.	Türkiye Fen ve Teknoloji Programı Öğrenme Alanları.....	100
33.	Türkiye Fen ve Teknoloji Programı Öğrenme Alanları ve Üniteleri.....	101
34.	Finlandiya Çerçeve Programı Fen Dersleri İçerikleri.....	102
35.	Kanada Fen Programı Öğrenme Alanları.....	102
36.	Kanada Fen Programı Bilgi Alanının Sınıf Derecelerine Göre Dağılımı.....	103
37.	Yeni Zelanda Fen Programı Öğrenme Alanları.....	103
38.	İrlanda Fen Programı Genel Yapısı.....	104
39.	İrlanda Fen Programı Öğrenme Alanlarının Ünitelere Göre Dağılımı.....	105
40.	New Jersey Fen Programı Standartları ve Öğrenme Alanları.....	106
41.	Massachusetts Fen Programı Öğrenme Alanlarının Sınıf Seviyelerine göre Dağılımı.....	107
42.	Ülkelerin Fen Programları İçerikleri.....	108

43.	Türkiye Fen ve Teknoloji Programıyla Diğer Ülkelerin Fen Programlarının İçeriklerinin Karşılaştırılması.....	109
44.	Türkiye Fen ve Teknoloji Dersinde Kullanılan Yöntem ve Teknikler	112
45.	Ülkelerin Fen Programları Öğrenme-Öğretme Yaklaşımları.....	120
46.	Türkiye Fen ve Teknoloji Programıyla Diğer Ülkelerin Fen Programlarının Öğrenme-Öğretme Anlayışlarının Karşılaştırılması.....	120
47.	Araştırma-Sorgulama, Problem Çözme ve Karar Verme Süreçleri için Türkiye Fen ve Teknoloji Programında Yer Alan Örnek.....	122
48.	Araştırma- Sorgulama, Problem Çözme ve Karar Verme Süreçleri İçin Kanada Fen Programında Yer Alan Örnek.....	122
49.	Ülkelerin Fen Programları Değerlendirme Yaklaşımları.....	130
50.	Türkiye Fen ve Teknoloji Programıyla Diğer Ülkelerin Fen Programlarının Değerlendirme Anlayışlarının Karşılaştırılması.....	130
51.	New Jersey Fen Programı Değerlendirme Anlayışı.....	132
52.	Türkiye Fen ve Teknoloji Programında Değerlendirme Açısından Vurgular.....	132
53.	Fen ve Teknoloji Programlarında Yer Alan Çevre Eğitimiyle ilgili Öğretmen Görüşleri.....	141
54.	Fen ve Teknoloji Programlarında Yer Alan Sağlık Eğitimiyle ilgili Öğretmen Görüşleri.....	143
55.	Bağımsız Örneklem T-Testi (Cinsiyet)	144
56.	Bağımsız Örneklem T-Testi (Brans).....	145

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil

1. Program Yoğunluk İndeksi.....23
2. Türkiye Fen ve Teknoloji Programında Ünite Kazanımları ile FTTÇ, BSB ve TD
Öğrenme Alanlarına Ait Kazanımların Birbirine Örüntülenmesi.....110
3. Yeni Zelanda Fen Programı İçerik Alanları ve Bütünsel Alanlarının
Örüntülenmesi.....111

1. BÖLÜM

GİRİŞ

Bu bölümde araştırmaya ilişkin problem durumuna, çalışmanın amacına, önemine, kapsam ve sınırlılıklarına ve araştırma soruları ve alt sorularına yer verilmiştir.

Bilgi çağı olarak adlandırılan çağımızda bilim ve teknoloji her geçen gün katlanan bir hızla ilerlemektedir. Bu hızlı değişim bugün yeni olarak görülen bir bilgiyi ertesi gün geçersiz kılabilir. Gelişen ve değişen bilgi, hayatımızın her alanında sürekli değişimi ve yenileşmeyi, bizlerin ise bu hızlı değişime ayak uydurmamızı zorunlu kılmaktadır.

Bu çağ her insana istediği miktarda bilgiyi, mikronlarla ifade edilen zaman dilimlerinde, her yerde ve her zaman erişilebilir hale getirmiştir. Bilgiyi saklamak, işlemek, taşımak ve nakletmek alanlarında yaşanan gelişmeler olağanüstüdür. Bilginin miktarı ve sınırı hayal gücümüzün ötesine geçmiş ve insan kapasitesinin limitleri dışarısına çıkmıştır. Artık insanoğlu ihtiyaç duyduğu her şeyi bilme kapasitesine sahip değildir ve her şeyi bilmek zorunda da değildir (Şahin, 2007, s.11).

Gelişen bilim ve teknoloji ile ihtiyaç duyulan insan tipi de değişmiştir. Oktay çalışmasında (akt. Şahin, 2007, s. 12) eski dönemlerin en değerli insan tipini oluşturan çok bilen insanın yerini bilgiyi gerektiğinde nerede, nasıl bulabileceğini bilen insana bıraktığını, yine çağlar boyu bilginin değişmez ve kalıcı olduğuna inanan insan tipinin yerini bilginin kısa sürede değişip eskidiği bu nedenle sürekli yeni bilgiler peşinde kendini durmadan geliştirmeye çalışan insan tipine bıraktığını belirtmiştir. Tezcan'a (2002, s. 4) göre ise sanayi sonrası çağda makineler tek düze işleri yaparken, insanlar da bilgi, zeka ve yaratıcılıklarını kullanabilecekleri işlerle uğraşacaklardır. Yeni çağda çalışanlardan yaptıkları işlere eleştirel

bir bakış açısı getirmeleri, en güç koşullarda yollarını çizebilmeleri, sürekli değişen bir çevrede yeni ilişkiler kurabilmeleri ve geleceği bütün incelikleriyle kavrayabilmeleri beklenecektir.

Bilgi toplumunda eğitilmiş bireylerin sahip olması gereken nitelikler şunlardır
(Özden, 1998, akt. Şahin, 2007, s. 13)

- Düşünen ve düşündüklerini ifade eden
- İnandırıcı ve etkili iletişim kurabilen
- Eleştirel düşünebilen
- Çok kültürlü veya farklı kültürleri anlayabilen
- Bilinçli seçimler yapabilen
- Güçlü bir muhakeme ve mukayese yeteneğine sahip
- Esnek ve özerk bir yapıya sahip

Çağımızda hızla gelişen bilim ve teknoloji ile ihtiyaç duyulan insan tipinin de değişmesi, mevcut eğitim sistemlerini çağın ihtiyaçlarını karşılayamaz duruma sokmuştur. Bu durumun farkında olan ülkeler eğitim sistemlerinde hızlı reform hareketlerine gitmişlerdir.

Ülkemiz eğitim sisteminin de çağın gerisinde kaldığı, bilim ve teknolojiyi üretmek yerine hazır almamızdan, Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS), Programme for International Student Assessment (PISA) gibi uluslararası düzeylerde yapılan sınavlardan aldığımız sonuçlardan açıkça ortadadır. Bu durumda artık eğitim vizyonumuzu yenileme zamanı gelmiştir. Şahin (2007, s. 15) çağın ihtiyaç duyduğu insanları yetiştirmekte okulların başarısız olduğunu, “uygar medeniyetler seviyesine çıkmak ve hatta geçmek istiyorsak okul, eğitim, öğretmen ve öğretim anlayışımızı tamamen yenilemek için geç bile

kalmış durumda” olduğumuzu belirtmiştir. Bu başarısızlığın nedenini ise “bilgi, felsefe, yöntem, insan, toplum ve üretim değişirken, ülkemiz eğitim anlayışının asırlardır sınıf diye adlandırdığımız mekanlarda, kitap diye adlandırdığımız sadece yazılı kaynaklarla, vaaz gibi düz anlatım yöntemiyle çağ dışı kalmış, gereksiz, şişirilmiş, faydasız bilgileri gencecik dimağlara kazandırmaya çalışmamızdan kaynaklandığını” belirtmiştir.

Okul ve eğitim de yeni çağda kendi görev tanımlarını yeniden yazmak zorundadır. Postmodern toplumların okulları özgürlük, demokrasi, güven ve sorumluluk olgularının hakim olduğu ve yaşandığı ortamlardır. Okul öğrencilerin bağımsız oldukları, güven duydukları ve sorumlu insanlar olarak muamele gördükleri ve katılımcı demokrasi çerçevesinde hayatın tüm karmaşıklığıyla yüzleştikleri yer olmalıdır. Okullarda hayal kurmak teşvik edilmeli, farklı düşünmek ve yaratıcılık özendirilmeli, sorumluluk verilmeli, öğrencilere güven duyulmalı, böylece özmotivasyon, özdenetim ve özdisiplin geliştirilmelidir. Seçme hakkı, seçtiğini uygulama ve sonucuna katlanma özgürlüğü tanınmalıdır. Yarışma değil işbirliği geliştirilmeli, farklı yaş gruplarının birlikte etkinlikler yapması sağlanmalı, beklentiler, yöntemler ve değerlendirmeler değiştirilmelidir (Şahin, 2007; s. 16–17).

1.1. Problem Durumu

Çağa ayak uydurabilme ve çağın gerektirdiği özelliklere sahip bireyler yetiştirme zorunluluğu ülkemizde hissedilmiş ve bu çağa ayak uydurmayı başarabilen insanlar yetiştirebilmek için 2004–2005 öğretim yılından itibaren ilköğretim programlarında yenilenme hareketine gidilmiştir. Bu doğrultuda fen ve teknoloji programları da değiştirilmiştir.

Talim Terbiye Kurulunun 12.07.2004 tarih ve 118 sayılı kararlarıyla yeni ilköğretim fen ve teknoloji (4 ve 5. sınıf) dersi öğretim programlarını ve ardından bir sonraki yıl 6, 7 ve 8. sınıf fen ve teknoloji programları, pilot olarak uygulanmış ve ertesi yıllar yaygın uygulamaya girmiştir.

Program kitabında kabul edilen yeni fen ve teknoloji programının “yapılandırmacı” öğrenme kuramını esas aldığı ifade edilmektedir. Talim Terbiye Kurulu fen ve teknoloji programının tanıtımında, öğrenciye çok bilgi yüklemek yerine temel kavramları vererek anlamlı öğrenmeyi amaçladığını, teknoloji ve uygulamalarıyla ilgili konulara ağırlık verildiğini, fen ve teknoloji okuryazarlığıyla ilgili çok sayıda beceri kazandırılmaya çalışıldığını, sadece temel felsefesinde değil öğretim programlarındaki öğrenme ve öğretme etkinliklerinde de yapılandırıcı öğrenme kuramının esas alındığını, öğretimin öğrenci merkezli olduğunu, değerlendirmenin öğrenmenin bir parçası olarak görüldüğünü, portfolyo ve süreç değerlendirmesi gibi alternatif değerlendirme yaklaşımlarına ağırlık verildiğini, sarmallık ilkesine göre temel kavram ve konuların her sınıf seviyesinde, öğrencinin günlük yaşam deneyimlerinin içinde işlenerek, konuların derinliği ve kapsamının sınıf seviyesi yükseldikçe artırıldığını, öğretim programlarında hemen hemen her kazanımda ilgili olan matematik, sosyal bilgiler gibi diğer konu alanlarına açık şekilde bağlantılar yapıldığını, öğrenmenin öğrencilerin zihnindeki ön bilgilerine dayanarak yapılandırılmasının esas alındığını belirtmektedir.

Yeni fen ve teknoloji programlarının oluşturulan kuramsal yapısının gerçekte ne kadar yapılandırmacı karakteristik taşıdığı ayrı bir araştırma konusu olabilir, ancak bu programın TIMSS gibi uluslararası düzeyde yapılan araştırmalarda ülkemizden daha iyi performans sergileyen bazı dünya ülkelerinin fen programlarıyla, ülkemiz fen ve teknoloji programını benzerlik ve farklılıkları doğrultusunda inceleyerek, ülkemiz programının uluslararası ölçütleri ne ölçüde taşıdığı tespit edilmeye çalışılacaktır. Ayrıca karşılaştırmalar sonucunda belirlenen farklılıklarla ilgili, programların geliştirilmesi sürecine aktif olarak katılan uzmanların ve okullarda uygulayan öğretmenlerinde görüşleri merak konusudur.

1.2. Amaç

Fen ve teknoloji alanına dair bilgi ve becerilere yatkınlık ve yeterlilik, yaşadığımız çağda her insanın sahip olması gereken en önemli özelliklerden birisidir. Ülkemizde bu gerekliliği karşılamak amacıyla 2004 yılından itibaren fen ve teknoloji programlarında bir reform çabası içerisine girilmiştir. Geliştirilen yeni programlar genel olarak etkili görülmele birlikte eleştirileri de mevcuttur.

Bu çalışmanın amacı, ülkemiz fen ve teknoloji programlarının kuramsal yapısını TIMSS gibi uluslararası eğitim araştırmalarında bizden daha başarılı konumda bulunan Finlandiya, İrlanda, Yeni Zelanda, Kanada, Amerika (New Jersey ve Massachusetts) programlarının kuramsal yapısıyla amaç ve hedefler, içerik, eğitim durumları ve ölçme değerlendirme boyutlarıyla karşılaştırarak benzerlik ve farklılıkları tespit etmektir. Ayrıca karşılaştırma sonunda elde edilecek benzerlik ve farklılıkların bir sorun teşkil edip etmediği ya da bir eksiklik olup olmadığı hususunda, söz konusu program geliştirme sürecinde aktif görev alan uzmanların ve programı okullarda uygulayan öğretmenlerin görüşlerini derlemektir. Elde edilen veriler doğrultusunda programın geliştirilmesine katkı sağlayacak öneriler getirilecektir.

1.3. Araştırmanın Önemi

Değişim ve gelişimin kaçınılmaz olduğu “Bilgi Çağında”, çağı yakalamış “Bilgi Toplumlari” arasında yerimizi alabilmemizde eğitimin üstüne düşen rol büyüktür. Eğitimin başarısı ise eğitim sisteminin her bir parçasının niteliğiyle doğru orantılıdır. Eğitim sisteminin önemli bir ögesi olan ve eğitime yön vermede büyük paya sahip öğretim programlarının da çağın ihtiyaç duyduğu bireyleri yetiştirebilecek nitelikte olması önemlidir.

Bu çalışmanın amacı doğrultusunda, Türkiye fen ve teknoloji programının kuramsal yapısı, belirlenen ülkelerin fen programlarının amaç, hedefler, içerik, eğitim durumları ve ölçme değerlendirme boyutları açılarından karşılaştırılacaktır. Karşılaştırma sonucu elde edilen bulguların ve bu bulgular doğrultusunda alınacak uzman ve öğretmen görüşlerinin, ülkemiz ilköğretim fen ve teknoloji programının geliştirilmesi için önemli bilgiler sağlayacaktır. Bu sayede programın çağa ayak uydurmuş, dünya standartlarına sahip olan bir program olmasına katkı sağlanacağı düşünülmektedir.

1.4. Kapsam ve Sınırlılıklar

Bu çalışma kapsamında belirlenen ülkelerin fen programlarının kuramsal yapıları vizyon, hedefler, içerik, eğitim durumu ve ölçme-değerlendirme boyutları açısından karşılaştırılacaktır. Çalışmada programların uygulanma süreçleri ve performans göstergeleri karşılaştırılmayacaktır.

Görüşleri alınmak üzere belirlenen uzmanlar program geliştirme sürecinde aktif olarak çalışan uzmanlar arasından belirlenmiştir.

Öğretmen görüşlerinin alınmasında, çalışma yedi bölgeden 2'ser il ve her ilden 5'er ilköğretim okulu ile sınırlıdır.

Fen programlarının karşılaştırılmasıyla belirlenen farklılıklardan bir tanesi “Çok Kültürlü Fen Eğitimi” ile ilgilidir. Öğretmen görüşlerinin alınması için geliştirilen ilk ölçekte bu boyuta da yer verilmiş ancak, uygulanması için Milli Eğitim Bakanlığı Eğitimi Araştırma ve Geliştirme Dairesi'nden izin alınamadığı için ölçeğin bu bölümüyle ilgili öğretmen görüşleri alınamamıştır. Öğretmen görüşleri “Sağlık Eğitimi” ve “Çevre Eğitimi” ile ilgili boyutlarla sınırlıdır.

1.5. Araştırma Soruları ve Alt Soruları

Bu araştırmada aşağıda belirlenen ana ve alt sorulara cevaplar bulunmaya ve geliştirilmeye çalışılacaktır.

1. Türkiye ilköğretim fen ve teknoloji programının Finlandiya, Yeni Zelanda, Kanada, İrlanda, Amerika (Massachusetts, New Jersey) fen programlarıyla benzer ve farklı noktaları nelerdir?

a. Türkiye ilköğretim fen ve teknoloji programının vizyonu açısından bu ülkelerle benzerlik veya farklılıkları nelerdir?

b. Türkiye ilköğretim fen ve teknoloji programının hedefleri açısından bu ülkelerle benzerlik veya farklılıkları nelerdir?

c. Türkiye ilköğretim fen ve teknoloji programının içeriğı açısından bu ülkelerle benzerlik veya farklılıkları nelerdir?

d. Türkiye ilköğretim fen ve teknoloji programının eğitim durumları açısından bu ülkelerle benzerlik veya farklılıkları nelerdir?

e. Türkiye ilköğretim fen ve teknoloji programının değerlendirme süreci açısından bu ülkelerle benzerlik veya farklılıkları nelerdir?

2. Bu karşılaştırmalar sonucunda tespit edilen farklılıklar program geliştirme sürecinde görev alan uzmanlar tarafından bir eksiklik olarak algılanmakta mıdır?

3. Bu karşılaştırmalar sonucunda tespit edilen farklılıklar programı uygulayan öğretmenler tarafından bir eksiklik olarak algılanmakta mıdır?

a. Öğretmenlerin karşılaştırmalar sonucunda tespit edilen farklılıklar ile ilgili görüşleri cinsiyete göre değişmekte midir?

b. Öğretmenlerin karşılaştırmalar sonucunda tespit edilen farklılıklar ile ilgili görüşleri branşa göre değişmekte midir?

2. BÖLÜM

LİTERATÜR TARAMASI

Bu bölümde literatürde yer alan fen nedir?, Fen eğitimi neden gereklidir ve amacı nedir?, Fen eğitimi nasıl olmalıdır? ve Fen ve teknoloji okuryazarı bireyin özellikleri konuları açıklanmıştır. Literatürde bu alanda yapılan ilgili çalışmalara, programların karşılaştırılması sonucunda farklı görülen çevre eğitimi, sağlık eğitimi ve çok kültürlü fen eğitiminin nasıl olması gerektiğine dair, literatürde yer alan bilgiler de sunulmuştur. Ayrıca karşılaştırılan ülkelerin genel özellikleri ve TIMSS sınavlarında aldıkları sonuçlara da yer verilmiştir.

2.1. Fen Nedir?

“Bilim” ve “fen” aynı anlamda kullanılan, gerçekte anlam olarak birbirinden farklı iki terimdir. Türkçe’de sözlük anlamıyla fen, fizik, kimya, matematik ve biyolojiye verilen addır. Fen, fizik, kimya, matematik ve biyolojiden elde edilen verileri, iş ve yapım alanında uygulama işi ya da tekniktir (Çepni vd., 2004, s. 20).

Bilim ise, evrenin veya olayların bir bölümünü konu olarak seçen, deneye dayanan yöntemler ve gerçeklikten yararlanarak yasalar çıkarmaya çalışan düzenli bilgidir. Bilim, genel gerçeklik ve kesinlik nitelikleri gösteren yöntemli ve dizgesel bilgidir. Belli bir konuyu bilme isteğinden yola çıkan, belli bir amaca yönelen bir bilgi edinme ve yöntemli araştırma sürecidir (Çepni vd, 2004, s. 20). Güneş’e (2006) göre bilim deneyler sonucu elde edilen, doğruluğu kanıtlanmış ve belirli kurallar ile düzenlenmiş sistematik bilgiler bütünüdür. Kaptan’a (1998) göre ise bir alandaki varlıkları ve olayları inceleme, açıklama, onlara ilişkin genelleme ve ilkeler bulma, bu ilkeler yoluyla gelecekteki olayları kestirme yoludur.

Aydoğdu ve Kesercioğlu’na (2005) göre fen bilimleri, gözlenen doğayı ve doğa olaylarını sistemli bir şekilde inceleme, henüz gözlenmemiş olayları kestirme gayretidir ve doğadaki her olay fen’in bir konusunu oluşturmaktadır. Demirkuş’a (2006) göre fen, doğa ve doğaüstü varlıkları (biyotik, abiyotik), olayları ve bunların arasındaki gerçek objektif-subjektif (algılanabilen ve algılanamayan) bilgileri insanların hizmetine takdim eden bilim dalıdır. Kısaca; fizik, kimya, biyoloji, matematiksel olayları içerir; astronomi, jeoloji ve diğer doğa olayları ve olaylar arasındaki ilişkilerin hepsi fen bilgisi sahasına girer. Fen bilgisi kısaca, doğayı insanların anlayabileceği şekilde çok yönlü analiz eden bir bilim dalıdır. Doğa bir kaynaktır. Fen bu kaynaktan yararlanma aracı ve yöntemlerini içeren bilim dalıdır.

Amerikan Eğitim Bakanlığının (USDE) yayınladığı “Helping Your Child Learn Science” (2005, s. 4) adlı kitapçıktaki fen’in, sadece doğruların toplanması işi olmadığı aynı zamanda gözlem yapma, bilgileri sınıflama veya düzenleme, tahminde bulunma, tahminleri kontrol edilebilir şartlar altında test etme, sonuç çıkarma işi olduğu belirtilmiştir. Fen’in deneme, yanılma ve tekrar denemeleri içerdiği, bize tüm cevapları sunmadığı, kendi bilimsel “bilgilerimizi” değiştirmek veya düzenlemek için keşifler sunarak şüpheci olmaya ittiği vurgulanmıştır.

“Fen, fiziksel ve biyolojik dünyayı tanımlamaya ve açıklamaya çalışan dinamik ve beşeri bir faaliyettir (MEB, 2004, s.11).” “Fen; farklı kültürlerden birçok kadın ve erkeğin katkıda bulunduğu, uzun bir tarihi ve kendine özgü özellikleri olan bireysel ve sosyal bir faaliyettir. Fen; aynı zamanda merak, yaratıcılık, hayal gücü, sezgi, inceleme, gözlem yapma, deney yapma, delilleri yorumlama ve deliller ile yorumları üzerinde tartışmaya dayanan bir öğrenme yoludur (MEB, 2004, s. 39).”

Genel olarak özetlemek gerekirse bilim, doğru düşünme, doğruyu ve bilgiyi araştırma, bilimsel metotlar kullanarak sistematik bilgi edinme ve bilgiyi düzenleme süreci, evreni anlama ve açıklama gayretleri olarak tanımlanabilir (Çepni vd., 2004, s. 21: Çepni, 2005, s. 2).

2.2. Fen Eğitimi Neden Gereklidir ve Amacı Nedir?

Ülkeler bazında “ekonomik zenginlik” terimi bilgi çağıyla birlikte anlam değiştirmiştir. Günümüz zengin ülkelere bakıldığında göze çarpan özellikleri sadece petrol, doğalgaz veya bunların dışında bir maddi unsur olmaktan çıkmıştır. Çağımıza adını veren kavram, ekonomik zenginliğin de tanımını değiştirmiştir. Bilgi çağında ekonomik olarak ileri düzeyde olan ülkeler incelendiğinde, hepsinin aynı zamanda birer bilgi toplumu olduğu da görülür.

Dünyada hayatımızı en çok değiştiren olgu bilimdir. Bilimi anlamak bir anlamda çağı anlamak, geleceğe yaklaşımdır (Gürdal, Şahin ve Çağlar, 2001, s. 1). Bilimin ilerlemesi, hayatımızı kolaylaştıran teknolojinin her geçen gün ilerlemesini sağlamaktadır. Yeni teknolojilerin patentleri ekonomik zenginliği oluşturan şartların başında gelir. Bunun farkında olan ülkelerde artık insan beynine yatırım yapmaktadırlar. Güçlü ülkelerin arasında yerimizi almamız, silahlanma, petrole sahip olmayla değil, bilim ve teknolojiye onlarla yarışabilmeye bağlıdır. Bu durumda fen ve teknoloji öğrenmek ve üretmek kaçınılmaz bir durumdur.

Bilimsel bilginin katlanarak arttığı, teknolojik yeniliklerin büyük bir hızla ilerlediği, fen ve teknolojinin etkilerinin yaşamımızın her alanında belirgin bir şekilde görüldüğü günümüz bilgi ve teknoloji çağında, toplumların geleceği açısından fen ve teknoloji eğitiminin anahtar bir rol oynadığı açıkça görülmektedir (MEB, 2004, s. 11).

Fen eğitimi okullarda iki rol üstlenmiştir. Birincisi geleceğin bilim adamlarını ve teknoloji uzmanlarını yetiştirmek, ikincisi ise hayatımızı etkileyen bilimsel temelli konularda tüm toplumun, bilimsel bilgi ve anlayış ile akla uygun olarak karar verebilmesini olanaklı kılmaktır. Geçmişte okul programlarında bunlardan ilki etkiliyken, gelecekte ikincisi etkin bir rol oynayacaktır. Her iki amaç için de bilimsel okuryazar bireyler olabilmek vazgeçilmez bir temeldir. Hızla değişen dünyaya ayak uydurabilmek ve çağın insanı olarak kalabilmek ancak bilimsel okuryazar bireyler olmakla mümkün olacaktır. Bu durum tüm dünya ülkelerinde dikkate alınmıştır ve yapılan hızlı reform hareketleriyle geliştirilen fen programlarının temeli bunun üstüne oturtulmuştur (Harlen, 1999, s. 1).

Fen derslerinin okul programlarında yer alma nedenlerini Çepni (2005, s. 8) ve Aydoğdu ve Kesercioğlu (2005, s. 5) üç başlık altında özetlemişlerdir. Bunlar:

- Fen konularında genel bilgi sunmak.
- Fen dersleri aracılığıyla zihin ve el becerileri kazandırmak.
- Fen veya teknoloji alanlarındaki meslek eğitime temel oluşturmak.

Aydoğdu ve Kesercioğlu (2005, s. 5) buna ek olarak ilköğretim okullarında fen derslerinin temel hedeflerini şu şekilde belirtmişlerdir:

- Bilgi kazanma ve kullanma (Bilişsel hedefler).
- Beceri kazandırma (Psikomotor hedefler).
- Bireylerde ahlaki değerler, toplumsal bilinç ve sorumluluk, olumlu tutum ve tavırlar geliştirme (Duyuşsal hedefler).

Gürdal vd. (2001, s. 10) ise fen eğitiminin amaçlarını şu şekilde özetlemişlerdir:

- Öğrenciye yaratıcı düşünme, el ve vücut becerileri kazandırmak.

- Çocuğun dünyayı, kendini ve çevresini tanımasına ve sevmesine katkıda bulunmak.
- Öğrencinin dil gelişimine yardım etmek.
- Öğrencide, birlikte iş görme alışkanlıkları geliştirmek ve böylece öğrencinin sosyalleşmesine katkıda bulunmak.
- Öğrenciye teknolojiyle ilgili olumlu duyarlılıklar kazandırmak.

Fen eğitiminin gerekliliği ülkemiz programlarında da vurgulanmıştır. Fen ve teknoloji programında, bu gereklilik şu şekilde açıklanmıştır (MEB, 2004, s. 9):

Tüm öğrencilerin bilim, teknoloji ve bunların uygulamalarına yönelik bir mesleği tercih etmeyecekleri açıktır. Fakat fen ve teknoloji, hayatımızda gün geçtikçe daha fazla yer almakta ve bireyleri, toplumları ve tüm insanlığı derinden etkilemeye devam etmektedir. Özgür bir vatandaş ve demokratik bir toplumun üyesi olarak fen ve teknolojiyle ilgili sosyal sorunlar hakkında bilgiye dayalı bireysel kararlar vermemiz beklenmektedir. Her meslekte fen ve teknoloji ile ilgili bilgileri anlama ve becerileri uygulama gerekmektedir. Gittikçe daha karmaşık hale gelen günümüz bilim ve teknoloji dünyasında yeni nesli geleceğe hazırlamak için öğrencilerin fen ve teknoloji okuryazarı olarak yetişmeleri bir zorunluluktur.

2.3. Fen Eğitimi Nasıl Olmalıdır?

1950’li yıllardan itibaren fen eğitiminin temelini bilimin doğasını anlamak oluşturmuştur. 1982 yılında National Science Teacher Association (NSTA) bu çizgi üzerinden giderek, öğretmenlerin en önemli görevinin öğrencilerin bilimin doğasını anlamalarını sağlamak olduğunu belirtmiştir (Çepni vd., 2004, s. 28).

USDE’nin yayınladığı “Helping Your Child Learn Science” (2005) adlı kitapçıkta araştırmanın ve deney yapmanın çocukların fen öğrenmeleri ve bilimsel düşünme becerilerini arttırmak için en mükemmel yol olduğu belirtilmiş, çocukların aktif olarak deneyimler yaşamalarının, aynı zamanda eleştirel düşünme becerisini ve problemleri kendi

başlarına çözebilecek güveni kazanmalarını sağladığı açıklanmıştır. Özellikle ufak çocuklar dokunabildikleri, oynayabildikleri ve değiştirebildikleri şeyleri kavrayabilirler.

Millar ve Osborne (2000, s. 9)'a göre fen eğitimi, bilimsel ve teknik konularda ve aletlerde (artifacts) sorun yaşamayan, uzman ve güvenilir bir toplum oluşturmayı amaç edinmelidir. Fen programları ise öğrencilerin bilimle ilgili gazete makaleleri okuyabilmelerini ve bilimdeki yeni gelişmelerle ilgili televizyon programlarını ilgiyle takip edebilmelerini sağlayacak bilimsel bilgi ve kavramları kazandırmalıdır.

Bilimsel okuryazarlığın hayatta bu kadar önemli olduğu inancı okullardaki fen eğitiminin rotasını da bu yöne çevirmiştir. Ancak okullar bilimsel okuryazarlığın aşılması için gerekli eğitimi verememektedir. Bu durumun giderilmesi için de birçok ülke reform hareketlerine girişmiştir. Bunun yanında NRC'de ilköğretim ve ortaöğretim fen derslerinde olması gereken standartları belirlemiş ve “National Science Education Standards” (1996) adı altında bir kitap olarak yayınlamıştır. Bu kitapta belirlenen fen eğitimi standartlarının, kaliteyi belirlemek için kullanılan standartlar olduğu belirtilmiştir. Kalitedeki ölçütler ise, öğrencilerin bildikleri ve yapabildiklerinin kalitesi, öğrencilere fen'i öğrenmek için fırsat sağlayan programların kalitesi, fen eğitiminin kalitesi, fen öğretmenlerini destekleyen sistem ve programın kalitesi ve politikaların ve değerlendirme aktivitelerinin kalitesidir. Fen eğitimi standartlarının ulusal bir fen öğrenme ve öğretme vizyonu sağlanması için gerekli olduğu vurgulanmaktadır. Günümüzde sınıflara bakıldığında belli bir standarda rastlamak mümkün değildir. Kimi öğretmenler ceplerinden para harcayarak öğrencilere çok iyi imkanlar sağlarken, kimileri de kitaplara sıkışıp kalmaktadır. “National Science Education Standards” bu iki uç nokta örneğinde olduğu gibi farklı uygulamaların önüne geçerek, mükemmeliyetçi ortak bir vizyon geliştirilmesinin amaçladığını belirtmiştir.

NRC (1996, s. 13) tarafından belirlenen fen eğitimi hedefleri, öğrencileri şu hususları gerçekleştirebilecek şekilde yetiştirmektir:

- Doğal dünyayı anlamanın ve bilmenin heyecanını ve zenginliğini yaşamak.
- Kişisel kararlar verirken bilimsel ilke ve uygun süreçleri kullanmak.
- Kamu alanındaki tartışmalarda ve fikir ayrılıklarında bilimsel ve teknolojik odaklı yaklaşımlara yönelmek.

• Bilgiyi kullanarak ekonomik üretkenliği arttırmak, kişisel kariyerinde bilimsel okuryazarlık becerisini ve anlayışını geliştirmek.

Bu hedefler bilimsel okuryazar toplumu tanımlamaktadır. Standartlar okulda alınan fen eğitiminin ardından, fen okuryazarı olan bir kişinin neyi bilmesi, anlaması ve gerçekleştirebilmesi gerektiğini tanımlamaktadır. Standartlar değerlendirme, öğretim, program ve sistem olarak sınıflandırılmış; tüm öğrencilerin içerik standartlarında belirtildiği gibi fen okuryazarı olabilmeleri için başarımları gerekli hedefler buna göre belirtilmiştir. Okul, öğrencilerin aktif olarak bilimsel araştırmalara katılmalarını teşvik ederek standartların gerçekleşmesini sağlar. Bu yolla öğrencilere fen'i anlamak için bilgi odaklı bir temel oluştururlar.

NRC tarafından belirlenen standartlar, fen öğretimi, değerlendirilmesi, içeriği, öğretmenlerin profesyonel gelişimleri, fen eğitimi sistemleri için geliştirilen standartlardır. Bunlardan fen öğretimi ile ilgili olan standartları özetleyecek olursak:

Öğretim Standartları A:

Öğretmenler öğrencileri için araştırmaya dayanan bir fen programı planlamalıdır. Öğretmenler bunu sağlamak için;

- *Öğrencilere yönelik yıllık ve kısa dönemli hedefler için bir çerçeve geliştirmelidir.*

- Öğrencilerin ilgileri, bilgileri, anlayışları, yetenekleri ve yaşantılarını karşılayacak bir fen içeriği seçmeli, programı buna göre adapte etmeli ve tasarlamalıdır.

- Öğrencilerin anlamalarını sağlayacak ve fen öğrenen bir toplum yetiştirmeyi destekleyecek öğretim ve değerlendirme stratejilerini seçmelidir.

- Kendi alanlarında, diğer alanlarda ve kendi kademeleriyle, diğer kademelerdeki meslektaşlarıyla işbirliği içinde çalışmalıdır (NRC, 1996, s. 30).

Öğretim Standartları B:

Öğretmenler öğrenmeyi kolaylaştırmalı ve fen öğreniminde rehber olmalıdırlar. Bunu sağlamak için;

- Öğrencilerle iletişim halindeyken araştırmalar desteklenmeli ve odak noktası haline getirilmelidir.

- Öğrencilerin bilimsel fikirler hakkında konuşmaları sağlanmalıdır.

- Kendi öğrenmeleri için sorumluluğu paylaşmaları sağlanmalıdır.

- Öğrencilerin farklılıkları görülmeli ve tüm öğrencilerin fen öğrenmeye tam olarak katılmaları cesaretlendirilmelidir.

- Bilimsel araştırma becerileri için model olmalı ve öğrenciler cesaretlendirilmeli, öğrencilerin fen'in karakteri olan merak, yeni fikir ve bilgilere açıklık ve kuşkuçuluğu teşvik edilmelidir (NRC, 1996, s. 32).

Öğretim Standartları C:

Fen öğretmenleri, kendi öğrenmelerini ve öğrencilerin öğrenmelerini sürekli değerlendirmelidir. Bunu sağlamak için öğretmenler;

- Çok çeşitli yöntemler kullanılmalıdır ve öğrencilerin anlamaları ve becerileri ile ilgili sistemli olarak veri toplamalıdır.

- Öğrenmeye rehberlik etmek için değerlendirme verilerini analiz etmelidir.

- Öğrencilerin kendi değerlendirmelerini yapabilmeleri için rehber olmalıdır.

- Öğretim uygulamalarını geliştirmek için, öğrenci verilerini, öğretim gözlemlerini ve meslektaş etkileşimlerini kullanmalıdır.

- Öğrencilerin başarılarını ve öğrenme imkanlarını öğrencilere, öğretmenlere, velilere, politika oluşturan kişilere ve halka rapor etmek için öğrenci verilerini, öğretim gözlemlerini ve meslektaş etkileşimlerini kullanmalıdır (NRC, 1996, s. 37-38).

Öğretim Standartları D:

Fen öğretmenleri öğrencilere öğrenme için gerekli zaman, boşluk ve ihtiyaç duyulan kaynakları sağlayarak öğrenme ortamını tasarlamalı ve yönetmelidir. Bunu sağlamak için öğretmenler;

- Araştırmalarla meşgul olabilmeleri için zamanı uygun olarak planlamalıdır.

- Öğrencilerin çalışmaları için esnek ve fen araştırmalarını destekleyici bir ortam yaratmalıdır.

- Güvenli bir çalışma ortamı sağlamalıdır.

- Öğrenciler için fen aletlerine, materyallere, medya ve teknolojik kaynaklara ulaşımı mümkün kılmalıdır.
- Okul dışındaki kaynakları tanımlamalı ve kullanmalıdır.
- Öğrenciler, öğrenme ortamlarını hazırlamaya itilmelidir (NRC,1996, s. 43).

Öğretim Standartları E:

Bilimsel olarak gelişmiş toplumların fen öğretmenleri, fen öğrenmeye yardımcı olan sosyal değer ve tutumlar ve bilimsel araştırmanın akılsal etkisini yansıtan öğrenciler yetiştirmelidir. Bunu sağlamak için öğretmenler;

- Tüm öğrencilerin farklı fikir, beceri ve deneyimlerine saygı duymak ve saygı duyulmasını talep etmelidir.
- Öğrencilere çalışmalarının içerik ve genel durumu hakkında söz sahibi olmalarını sağlamalı ve öğrenmeyle ilgili tüm detaylarda öğrencinin sorumluluk almasını sağlamalıdır.
- Öğrenciler arasında işbirliği geliştirmelidir.
- Bilimsel konuşma kurallarının anlaşılmasına dayalı formal ve informal tartışmaları oluşturmali ve bu tartışmaların gerçekleşmesini kolaylaştırmalıdır.
- Bilimsel araştırmanın davranışları, değerleri ve becerilerine model olmalı ve bunları vurgulamalıdır (NRC, 1996, s. 45-46).

Öğretim Standartları F:

Fen öğretmenleri, okul fen programının sürekli olarak planlanmasına ve gelişmesine aktif olarak katılmalıdır. Bunun için öğretmenler;

- Okul fen programlarını planlamalı ve geliştirmelidir.
- Fen programlarına zaman ve diğer kaynakların ayrılması ile ilgili kararlara katılmalıdır.
- Kendilerinin ve meslektaşlarının profesyonel gelişim ve ilerleme stratejilerinin planlanmasının ve uygulanmasının tamamına katılmalıdır (NRC, 1996, s. 51).

2.4. Fen ve Teknoloji Okuryazarı Bireylerin Özellikleri

Goodrum, Hackling ve Rennie'ye (2001) göre fen okuryazarlığı, fen eğitiminin temel amacı olmalıdır. Ayrıca Amerika, İngiltere gibi büyük ülkelerde fen eğitiminin amacının bilgi ezberlenmesi değil, fen okuryazarlığının geliştirilmesi olduğunu belirtmişlerdir. Fen okuryazarlığını ise, fenle ilgili çok fazla bilgi bilmek değil, karar vermek için düşünme, fikir

yürütme, fikirleri organize etme ve bunları kullanma yolu olarak fen'i günlük yaşamda kullanmak şeklinde tanımlamışlardır.

Fen okuryazarlığının ne olduğu ve bireylerin fen okuryazarlığı düzeyleri NRC tarafından şu şekilde açıklanmıştır (NRC, 1996, s. 22):

Fen okuryazarlığı, kişisel kararlar verme, toplumsal ve kültürel olaylara katılım ve ekonomik üretkenlik için bilimsel içerik ve süreçleri bilme ve kavrayabilmek; her gün karşılaşılan olayları merak etmek, sormak, bu sorulara cevap bulmak; doğayla ilgili fenomenleri açıklayabilmek, tanımlayabilmek ve tahminlerde bulunmak; popüler basında bilimle ilgili yazıları okumak, anlayabilmek ve toplumsal inanışlarla gerçekler arasında ilişki kurabilmektir. Fen okuryazarı bir birey, ulusal ve yerel konularda alınan kararların altında yatan bilimsel verileri anlayabilir ve bilimsel ve teknolojik durumları açıklayabilir. Fen okuryazarı bir toplum, kaynağına ve kullanılan metoda dayalı olarak bilimsel bilginin geçerliliğini değerlendirebilir. Ayrıca bilimsel okuryazarlık, kanıtlara dayalı tartışmaları anlayabilmeyi ve değerlendirebilmeyi gerektirir.

Bireyler bilimsel okuryazarlıklarını farklı şekillerde ortaya koyarlar. Teknik terimleri uygun bir şekilde kullanmak, bilimsel kavram ve süreçleri uygulamak buna örnek olarak verilebilir. Ayrıca bireyler çoğunlukla farklı alanlardaki bilimsel okuryazarlıkta farklı düzeylerde dirler. Örneğin, biyoloji konuları ve kavramlarını daha iyi öğrenen bir birey, fizik konu ve kavramlarını öğrenmede daha zayıf olabilir. Fen okuryazarlığı farklı derece ve şekillere sahiptir; sadece okul yıllarında değil tüm yaşam boyunca genişletilmeli ve derinleştirilmelidir. Fakat fen okuryazarlığında yer alan bilimsel tutum ve değerler, insan gelişiminin ilk yıllarında şekillenir.

Aydoğdu ve Kesercioğlu'na (2005, s. 5) göre fen ve teknoloji okuryazarlığı fen ve teknolojiyi anlayabilme becerisidir. Fen ve teknoloji okuryazarı bir birey ise entelektüel bilgiler ve temel becerilere sahiptir, güvenilir kararlar alabilir, soruları ne zaman ve nasıl soracağını bilir, eleştirel düşünebilir. Ayrıca Aydoğdu ve Kesercioğlu (2005, s. 5) fen ve teknoloji okuryazarı bir bireyin sahip olduğu özellikleri şu şekilde sıralamışlardır:

- Dijital çağ toplumunda yerini alabilmek için gerekli olan süreç ve kavramları anlayabilir ve bunlarla ilgili bilgiye sahiptir.
- Günlük yaşam hakkında meraklardan türetilen sorunlara ilişkin sorular sorar ve cevaplarını vermeye çalışır.

- Doğa olaylarını önceden tahmin etme, açıklama ve tanımlama yeteneklerine sahiptir.
- Karşılaştığı bilimsel çalışmaları anlayabilir, sonuçları hakkında fikirler üretirek tartışabilir ve yorumlayabilir.
- Bilimsel bilginin kaynağı ve ortaya çıkarılmasında kullanılan yöntemlere dayalı olarak bilimsel bilginin kalitesi hakkında kararlar verebilir.

Fen okuryazarlığı fen'in günlük yaşamda kullanılmasıdır. Vücudumuz hakkında çok miktarda bilgiye sahip olmak değil, fen'i bir düşünme yolu, buluş, organize etme, karar verirken bilgiyi kullanma yolu olarak görmektir. PISA (1999) tarafında yapılan bilimsel okuryazarlık tanımı ise; insan faaliyetleriyle gerçekleşen değişimleri, doğal dünyayı anlamak ve bunlarla ilgili karar vermeye yardımcı olan bilimsel bilgiyi kullanma kapasitesi, sorunları tanımlamak ve çözümler bulmaktır (Goodrum vd., 2001).

Australian Science Teacher Associations (ASTA) ve Rennie'ye göre (2003, s.7–8) fen okuryazarı bir bireyde bulunması gereken özellikler şunlardır:

- Etraflarındaki dünyayla ilgilenir ve onu anlar.
- Fen ile ilgili tartışmalarla ilgilenir.
- Çevreleriyle, sağlıklarıyla ve bunların iyileştirilmesiyle ilgili kararlar alır.
- Başkaları tarafından yapılan bilimsel iddiaları şüpheyile karşılar ve sorgular.
- Problemleri tanımlar, araştırır ve kanıtlara dayalı sonuçlara varır.

2.5. İlgili Araştırmalar

Taşar ve Karaçam (2008) Türkiye 6–8. sınıflar fen ve teknoloji öğretim programıyla ABD Massachusetts eyaleti bilim ve teknoloji/mühendislik dersi öğretim programını

karşılaştırarak bir değerlendirme çalışması gerçekleştirmişlerdir. Bu programlar nitel belge incelemesi yöntemiyle, amaç cümleleri, uygulama esasları ve içerik bakımından karşılaştırılmıştır.

Bu çalışmada programların amaç cümleleri açısından karşılaştırılmasıyla elde edilen bulgular şu şekilde belirtilmiştir: Massachusetts öğretim programının adı “Bilim ve Teknoloji/ Mühendislik”, Türkiye öğretim programının adının ise fen ve teknoloji olarak belirlendiği belirtilmiştir. Massachusetts programında amaç cümlesinde ana temalara vurgu yapılırken, ülkemiz programında amaç cümlesinin çok açıldığı ve detaylandırıldığı belirtilmiştir. Massachusetts programında amaç cümlesi öğrencilere, araştırma, sorgulama, tartışma ve bilimsel süreç becerileri kazandırarak, gelecek eğitimlerinde ve iş hayatlarında başarılı olmalarına vurgu yaparken, ülkemiz programının amaç cümlesinde buna ek olarak çevre ve toplum bilincinin kazandırılmasına vurgu yapıldığı belirtilmiştir. Massachusetts programının bireylere Amerikan vatandaşı olma bilincini öğretmek için uygulaması gerektiği vurgulanırken, ülkemiz programında bir toplumdan veya millettten bahsedilmediği belirtilmiştir.

İki programın uygulama esasları bakımından karşılaştırılmasıyla elde edilen bulgular: Her iki programında diğer alanlarla ilişkilendirilmesi, teknoloji alanıyla ilgili uygulamalara vurgu yapması, öğrencilerin ön öğrenmelerine hitap etmeleri, yapılandırmacı anlayışı temel almaları, araştırma, deney ve problem çözme etkinliklerine vurgu yapmaları, farklı ölçme değerlendirme etkinliklerinin uygulanması ve öğrencilerin işbirliği içerisinde çalışmalarına vurgu yapılması açısından benzerlikler gösterirken, Massachusetts programının okul öncesi eğitimden 12. sınıfa kadar, ülkemiz programının ise 4–8. sınıflar arasında gerçekleşmesi, programın başarı ile uygulanmasındaki sorumluluk sahiplerinin Massachusetts’te rehber öğretmen, branş öğretmeni, okul ve bölge yönetimleri, sivil toplum örgütleri, iş adamları,

fakülte ve mühendislerken, Türkiye’de öğretmenler, müfettişler, ders kitabı yazarları, kitap değerlendirme uzmanları, kitap seçimi yapan yetkililer ve öğrenci velileri olması, Massachusetts programında değerlendirmede geleneksel ve alternatif ölçme değerlendirme teknikleri arasında bir ayrım yapılmazken, ülkemiz programında özellikle alternatif teknikler üzerinde durulması gerektiğinin belirtilmesi gibi farklılıklara dikkat çekilmiştir.

İki programın içerik açısından karşılaştırılmasıyla elde edilen bulgular: Türkiye programında Massachusetts programına göre daha fazla öğrenme alanı ve kazanım bulunmakta olduğu ancak programların öğrenme alanlarının ve bunların içerik ve kavramlarının benzerlik gösterdiği belirtilmiştir. Ayrıca Massachusetts programında “canlılar bilimi” ve “dünya ve evren” öğrenme alanlarının kazanım oranlarının ülkemiz programına göre daha fazla, ülkemiz programında ise “fiziksel olaylar” ve “madde ve değişim” öğrenme alanlarının kazanım oranlarının Massachusetts programına göre daha fazla olduğu belirtilmiştir. Programlarda öğrenme alanlarındaki konu ve kavramların sıralanışında kullanılan stratejiler açısından karşılaştırma yapıldığında; “dünya ve evren” öğrenme alanındaki konu ve kavramların sıralanışında Massachusetts programında bilinenden bilinmeyene, parçadan bütüne ve tümevarım stratejisinin temel alındığı, ülkemiz programında ise tümünden gelim stratejisinin temel alındığı belirtilmiştir. Ülkemiz programındaki “canlılar ve hayat”, “fiziksel olaylar” ve “madde ve değişim” ile Massachusetts programındaki “canlılar bilimi” ve “madde bilimi” öğrenme alanlarındaki konu ve kavramların sıralanışında ise, bilinenden bilinmeyene, parçadan bütüne ve tümevarım stratejisinin temel alındığı belirtilmiştir.

Orpwood ve Barnett’in (1997) “Ulusal Eğitim Programda Fen Eğitimi: Uluslararası Bakış Açısı” isimli çalışmalarında İngiltere ve Galler fen programlarını uluslararası bakış

açısıyla incelemişlerdir. Karşılaştırdıkları ülkeler; ABD, Avustralya, Yeni Zelanda ve Kanada'nın Ontario eyaletleri programlarıdır.

Karşılaştırmalarını dört boyut açısından gerçekleştirmişlerdir. Bunlar; program özellikleri, fen disiplinleri ve konularının ilişkilendirilmesi, fen içeriği ve organizasyonu, öğrencilerin performanslarıdır.

İlk boyut açısından kıyaslama yapıldığında dokümanlarda iki farklı anlayışla karşılaşıldığı belirtilmiştir. Birincisi daha geleneksel bir program özelliği olan, neyin öğretilmesi gerektiğine veya içeriğe odaklanmaktır. İngiltere ve Amerika bu gruba girmektedir. İkincisi ise öğrencilerin neyi bilmesi veya neyi yapabilmesi gerektiğine odaklanmaktır (öğrenilmesi amaçlanan belirli çıktılar). Kanada (Ontario), Avustralya ve Yeni Zelanda bu gruba girmektedir.

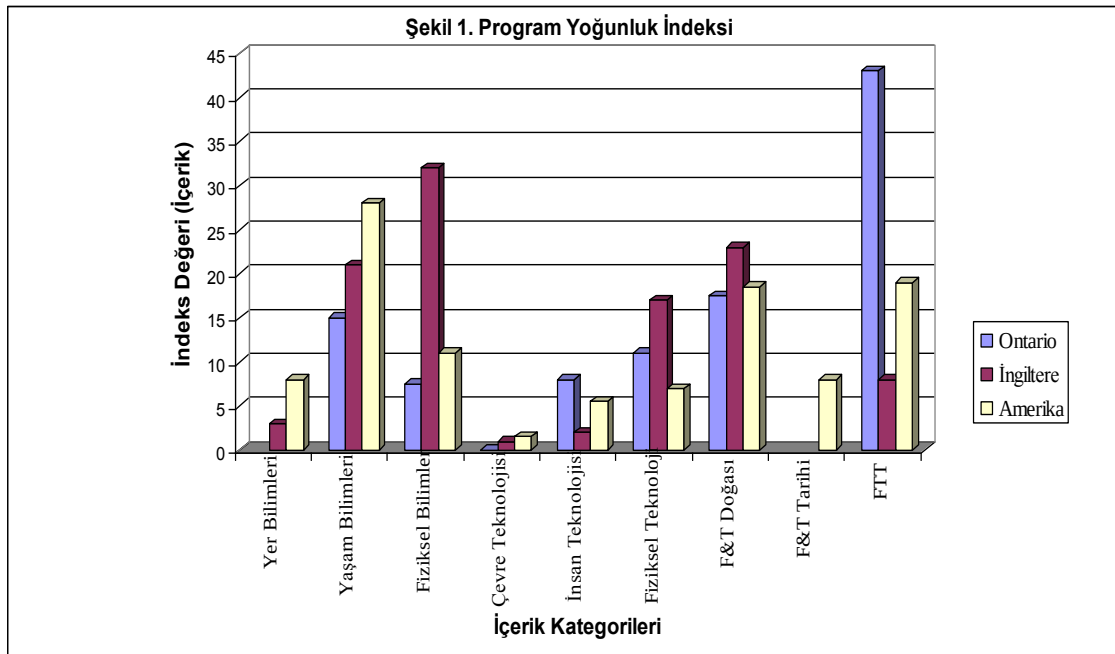
İkinci boyut açısından yapılan karşılaştırmada incelenen fen programlarında iki farklı ilişkilendirilmeye rastlandığı belirtilmektedir. Bunlardan ilki fen'in matematik, teknoloji, sosyal alanlar veya programdaki tüm alanlar ile kapsamlı olarak ilişkilendirilmesidir. Ontario dışındaki bütün fen programları teknoloji ve matematikle ilişkilendirilmiş durumdadır. Diğer fen programları ise farklı alanlarla farklı derecede ilişkilendirilmiştir. Amerikan programları ağırlıklı olarak matematik, sosyal alanlar ve teknoloji ile ilişkilendirilmiştir. Yeni Zelanda programı ile teknoloji arasında biraz ilişki kurulmuştur. İngiltere ise daha geleneksel bir fen çerçevesine sahiptir ve diğer alanlarla oldukça az ilişkilendirilmiştir.

Diğer ilişkilendirme çeşidi ise program öğelerinin kendi içerisinde ilişkilendirilmesidir. Burada bilimsel konular kendi içerisinde ilişkilendirilir. Ontario programı çıktıları, fen içeriğiyle o kadar karmaşık ilişkilendirilmiştir ki hangi çıktının hangi içerikle ilişkili olduğunu belirlemek için ayrı çalışma grubu oluşturulmuştur.

Çalışmada üçüncü karşılaştırma boyutu programların içerikleri ve organizasyonudur. Bu boyutta İngiltere, Ontario ve Kanada fen programlarında, fen ve teknolojiyle ilgili her alan için dokümanlarda yer alan “program yoğunluk indeksi” hesaplanmıştır (Şekil 1). İçerik kategorileri “Yer Bilimi”, “Yaşam Bilimi”, “Fiziksel Bilim”, “Çevre ve Teknoloji”, “İnsan Teknolojisi”, “Fen ve Teknolojinin Doğası”, “Fen ve Teknolojinin Tarihi” ve “Fen, Teknoloji, Toplum” olarak belirlenmiştir.

Şekil 1.

Program Yoğunluk İndeksi



Kaynak: “Science in the National Curriculum: an international perspective”. Orpwood&Barnett, 1997, *Curriculum Journal*, 8(3), s.344

Şekil 1’e göre yer bilimlerine en az değinen program Ontario programıyken, fen ve teknoloji tarihine değinen tek program Amerika programıdır. Yaşam bilimlerine hepsi aynı derecede ağırlık vermiştir. Ontario fen, teknoloji, topluma en çok ağırlık veren program iken, İngiltere programı fiziksel bilimlere en çok ağırlık veren programdır.

Ayrıca yer bilimleri, yaşam bilimleri ve fiziksel bilimler olmak üzere fen'in üç alanı ayrıntılı olarak incelenmiştir. Buna göre yaşam bilimlerinin geneline üç programda birbirine yakın oranda yer verilmişken, yaşam bilimleriyle ilgili özel başlıklar açısından incelendiğinde farklılıklar göze çarpmaktadır. Örneğin İngiltere programında yaşam süreçleri ve vücut sistemlerine ağırlık verilirken, Kanada ve Amerika programlarında yaşam döngüsü ve genetiğe ağırlık verilmiştir.

Dördüncü boyut olarak öğrenci performansları açısından İngiltere, Kanada ve Amerika programları karşılaştırılmıştır. Bunun için öğrencilerin yapması gereken davranışları kodlamışlar ve bir “performans indeksi” hazırlamışlardır. Buna göre Amerika ve Kanada programlarında fen hedefleri açıktan ya da dolaylı olarak öğrencilerin “bilimsel kavramları tam olarak anlamaları” veya “bilimsel araştırma sürecine dahil olmaları” davranışlarını içermektedir. İngiltere öğrenciden beklenen performansı çok daha farklı ifade etmiştir. Kazanımlar çok genel şekilde içerikle ilişkilendirilmiştir. Böylece, İngiltere programının hangi çeşit performans üzerine odaklandığının belirlenmesi oldukça zorlaşmaktadır.

Amerika programı daha ziyade bilgi ve kavrama düzeyindeki öğrenci performanslarına dayanmaktadır. Araştırma becerisine çok az değinilmiştir. Tersine Ontario programı öğrencilerin ihtiyacı olacak daha üst düzey performansları önemsemiştir. İngiltere programı Ontario programına benzese de Amerika ve Ontario programları arasında yer almaktadır. Öğrencilere kazandırılması hedeflenen davranışlardan yarısından azı bilgi ve kavrama sınıfına giren davranışlardır. Bu oran Ontario programındakine göre daha fazladır.

Akkaya 2005’de hazırladığı “Avrupa Birliği Üyesi Bazı Ülkelerin Fen Bilgisi Müfredatı İle Ülkemizinkinin Karşılaştırılması” başlıklı yüksek lisans tezinde Türkiye ile

Avrupa Birliğine üye olan Almanya, Fransa ve İngiltere ilköğretim fen bilgisi programlarının içerik ve süresi bakımından karşılaştırmak, varsa üstünlüklerini belirlemek amacıyla bir çalışma gerçekleştirmiştir. Çalışmada tarama modeli kullanılmış ve veriler belge çözümleme yöntemiyle değerlendirilmiştir. Çalışmada Türkiye programı olarak yeni fen ve teknoloji programları değil, 2004'den önce kullanılan fen bilgisi programı temel alınmıştır. Programlar içerik açısından karşılaştırıldığında elde edilen bulgular aşağıda verilmiştir.

Fransız eğitim sistemiyle ülkemiz eğitim sistemi arasında sınıf derecelendirilmeleri açısından farklılık olduğu belirtilmiştir. Ülkemiz ilköğretim ikinci kademe sınıfları 6–7–8 olarak ilerken, Fransa'da 6–5–4 şeklinde ilerleme gösterdiği, Fransa'daki 5. ve 4.sınıflar ülkemizde 7. ve 8.sınıflara karşılık gelmekte olduğu belirtilmiştir.

Ülkelerin fen programlarında yer alan içeriklerinde, fizik, kimya ve biyoloji konularında her ülkede farklı sınıf kademelerinde farklı konulara yer verildiği ve bu konuların organizasyonunun farklı olduğu çok ayrıntılı olarak incelenmiştir.

Ölçme ve değerlendirme açısından yapılan karşılaştırmalarda elde edilen bulgular ise şunlardır: Türkiye'de öğrenci başarısının tespiti; derslerin özelliklerine göre yazılı, sözlü ve uygulamalı sınavlara, ödev, proje, ders içi ve ders dışı etkinliklere dayandırılır. Öğretmen öğrencileri değerlendirirken ölçme sonuçları ile birlikte, öğrencilerin sınıf içi etkinliklere katılımı, bilimsel tutum ve davranışları, gözlem yapma, araştırma, inceleme, sorumluluk alma, edindiği bilgi ve bulguları paylaşabilme gibi özelliklerini de göz önünde bulundurarak başarılarına karar verir. Almanya'da okulların tüm türlerinde ve düzeylerinde öğrencinin başarısı; öğrencinin yazılı sınavları ve sözlü değerlendirmesi ve uygulamalı çalışmasına göre sürekli olarak kontrol edilir. Fransa'da ilköğretimde değerlendirme sınıf öğretmenleri

tarafından yapılır. Değerlendirmede okul müdürünün ve yönetim kurulunun da söz hakkı vardır. Genel olarak yazılı ve sözlü sınavlara dayalı başarı değerlendirilmesine 4.sınıftan itibaren yer verilir. İngiltere’de eğitim öğretim yerel yönetimlerin denetiminde gerçekleştirilirken, değerlendirmeler tek merkezde yapılmaktadır. Bu durum bizim eğitim sistemimizdeki yapının tam tersidir. Öğretmenler kendi özel test ve sınavlarını uygularlar. İngiliz eğitim sisteminde sınıfta kalma durumu olmadığından yıl içinde yapılan değerlendirme sınavlarının bu açıdan bir etkisi yoktur. Öğrenci fen dersinden başarılı olamasa da gelecek yıl bir üst sınıftaki fen dersini almaya devam eder. Yıl sonu öğrenci değerlendirmesi öğrencinin bir üst sınıfı hangi şubede okuyacağını karar vermede kullanılır.

Pawilen ve Sumida (2005) “Filipinler ve Japonya Temel Eğitim Fen Programlarının Karşılaştırmalı İncelenmesi” isimli çalışmalarında Filipinler ve Japonya temel eğitim fen programlarını karşılaştırmışlardır. Her ülkedeki farklılıklar ve benzerlikler, fen programlarının amaç ve içerik boyutları açısından incelenmiştir.

İki ülkenin programlarını hedefler açısından kıyasladıklarında elde ettikleri bulgular şunlardır: Filipinler fen programının temel hedefi öğrencilerin, “bilim, teknoloji ve sağlığın, günlük yaşamda çevrenin anlaşılmasında ve beceri, tutum ve değerlerin uygulanmasında nasıl işlediğini kavramalarını sağlamaktır”. Japonya fen programının temel hedefi ise öğrencilerin “doğa ile uyumlu olmalarını, belli bir amacı ortaya koymak için gözlem yapmalarını sağlamak, öğrencilere problem çözme becerileri ve doğal dünya sevgisi aşılacak, aynı zamanda öğrencilerin doğal fenomenleri, bilimsel görüş ve düşünceleri kavramalarını sağlamaktır”. Her iki ülke programlarının hedefleri bilimsel beceri, tutum ve düşünce geliştirmek açısından aynı içeriğe sahip olsa da, odak noktası ve vurgu açısından anlamlı farklılığa sahip olduğu belirtilmiştir. Japonya fen programı hedefleri, ağırlıklı olarak “doğal fenomenleri kavramada fen öğrenmenin önemi ve doğa sevgisini geliştirmeye” büyük

önem vermiştir. “Fiziksel çevrede canlıların birbirine bağımlılığı” üzerine vurgu yapmış olduğu belirtilmiştir. Bu yolla Japonya’da temel eğitim fen programının, öğrencilerin doğaya saygı duymaları için çeşitli kabiliyetleri besleyeceği açıklanmıştır. Bunun aksine Filipinler fen programının öğrencilere “fen kavramlarını”, “gerçek yaşam durumlarıyla ilişkili prensipleri”, “günlük problemleri çözmede ihtiyaç duyacakları bilimsel beceri, tutum ve değerleri” kazandırmayı hedeflediği belirtilmiştir. Günlük yaşamdaki problemlerin ise “beslenme ve sağlık”, “sağlık önlemleri”, “besin üretimi”, “çevre ve korunması” ile ilgili olduğu açıklanmıştır.

İki ülke programı içerik ve yapı bakımından karşılaştırıldığında elde edilen bulgular Tablo 1’de görülmektedir.

Tablo 1

Filipinler ve Japonya Temel Eğitim Fen Programlarının Temaları

Sınıf Düzeyi	Filipinler	Japonya
3. Sınıf	İnsanlar, Hayvanlar, Bitkiler, Madde (Matter and Material), Dünya, Güneş	Canlılar ve Çevreleri, Madde ve Enerji, Dünya ve Uzay
4. Sınıf	İnsanlar, Hayvanlar, Bitkiler, Madde, Karışımlar ve Çözeltiler, Dünya, Ay ve Güneş	Canlılar ve Çevreleri, Madde ve Enerji, Dünya ve Uzay
5. sınıf	İnsanlar, Hayvanlar, Bitkiler, Madde, Karışımlar ve Çözeltiler, Güneş Sistemi	Canlılar ve Çevreleri, Madde ve Enerji, Dünya ve Uzay
6. sınıf	İnsanlar, Bitkiler, Hayvanlar, Çevre (Ekosistemle ilişkiler), Madde, Dünya, Güneş Sistemi Ötesi	Canlılar ve Çevreleri, Madde ve Enerji, Dünya ve Uzay

Kaynak: “A Comparative Study of the Elementary Science Curriculum of Philippines and Japan”, Pawilen ve Sumida, 2005, s.175. Erişim tarihi 10.09.2008, <http://www.ed.ehime-u.ac.jp/~edhp2/kyouiku/2005/19.pdf>.

Fen her iki ülkede de “İnsanlar, Hayvanlar, Bitkiler, Madde, Enerji ve Solar Sistem” konularını içeren “genel fen” olarak sunulmakta, her iki ülkede de fen temaları farklı başlıklara odaklanmaktadır. Örneğin 3. sınıftan 5. sınıfa kadar, “Canlılar ve Çevreleri” teması, Japon programında bitkiler ve hayvanlar arasındaki benzerlikleri belirlemek,

hayvanların aktivitelerini keşfetmek ve farklı mevsimlerde bitkilerin büyümeleri üzerine odaklanmışken, Filipinler programında, yapıları, ihtiyaçları ve bitki ve hayvan bakımı konularına odaklanarak bitkiler ve hayvanlar konusu ele alınmıştır.

Filipinlerde fen, 3. sınıftan 6. sınıfa kadar yer almakta ve sağlık, program içerisine entegre edilmiş durumdadır. Konu adı, “Fen ve Sağlık” olarak geçmektedir. Bu entegrasyon fen’in sağlıkla ilişkili olması prensibine dayanmakta ve sağlık kavramları, hastalıklardan korunma ve kontrol konuları programla ilişkilendirilmiştir. Sağlık eğitimiyle ilgili konulara sadece “İnsanlar” teması içerisinde yer verilmiştir. Filipinler fen programı ayrıca çevre ve özellikle nüfus konularıyla ilgili uygulamadaki konu ve problemlere dair ögeler içerir. Filipinlerde günlük fen eğitimi 3. sınıflar için 40 dakika, 4., 5. ve 6. sınıflar için 60 dakikadır.

Japonya’da fen eğitimi 3. sınıfta başlamasına rağmen, “Yaşam ve Çevre Çalışmaları” konusu ile fen 1. ve 2. sınıfa entegre edilmiştir. Japonya temel eğitim fen programı içeriği, program içeriğinin organizasyonunda önkoşul öğrenmeleri destekleyen sarmal bir yaklaşımla organize edilmiştir. İçeriğin dağıtılmasında mantıksal bir sıra izlenmektedir. Japonya fen programı 3. sınıftan itibaren öğrencilerin yapacakları bilimsel pratik çalışmalarla tanıştırır, ayrıca temel eğitim fen programı bilimin günlük veya gerçek yaşamdaki uygulamalarını içermektedir. Japon programı sadece üç tema olarak organize edilmekle beraber her tema her sınıf seviyesinde çeşitlenmektedir. Japonya temel eğitim fen programında, fiziksel bilimler tüm sınıf seviyelerinde kademeli olarak verilmekte, ayrıca Japon fen programının özelliği, tüm eğitim aktivitelerinin ahlak eğitimi içermesi zorunluluğuna vurgu yapmasıdır. Japonya temel eğitiminde fen dersi saatleri 3. sınıflar için yıllık 70 saat, 4. sınıflar için 90 saat, 5. ve 6. sınıflar için ise 95’er saattir.

2.6. Karşılaştırılan Ülkelerin Genel Özellikleri

Ülkeleri eğitimleriyle ilgili genel özellikleri bakımından karşılaştırdığımızda oluşan özet tablolar ve açıklamaları aşağıda sunulmuştur. Kanada, Yeni Zelanda, İrlanda ve Amerika'nın bilgileri International Review of Curriculum and Assessment Frameworks (INKA) tarafından hazırlanan "Comparative Tables and Factual Summaries" Temmuz 2008 versiyonundan derlenmiştir. Bunun dışındaki ülkelerin verileri için, Türkiye İstatistik Kurumu verileri, Finlandiya İstatistik Kurumu (Statistics Finland) verileri, Birleşmiş Milletler Nüfus Dağılımı (United Nations Population Division) verilerinden ve ülkelerin eğitim programlarından yararlanılarak hazırlanmıştır.

Tablo 2

Ülkelerin Genel Özellikleri

	Nüfus (milyon)	Nüfus Yoğunluğu (km ² başına)	15 yaş altı nüfus yüzdesi	Toplam çalışabilir işsiz iş gücü yüzdesi	Bütçeden eğitime ayrılan pay yüzdesi, özel/devlet
Kanada	32.2	3	17.6	6.8	5.9
Finlandiya	5.3	16	17.3	8.4	6.5
Yeni Zelanda	4.1	15	21.5	3.7	6.8
İrlanda	4.1	59	20.7	4.3	4.4
ABD	296.4	32	20.5	5.1	7.5
Türkiye	70.6	92	26.4	10.3	6.9

Ülkemiz nüfus açısından karşılaştırılan ülkeler arasında en büyük ikinci ülkedir. 15 yaş altı nüfus, nüfus yoğunluğu ve işsizlik oranı açısından ise en büyük değerlere sahip ülkedir. Buna rağmen eğitime bütçeden ayrılan oran ise diğer ülkelerle kıyasladığımızda orta seviyede kalmaktadır (Tablo 2).

Ülkelerin eğitim amaçları karşılaştırıldığında, benzer amaçlara sahip oldukları görülmektedir. Örneğin eğitim amaçlarında ABD çevre eğitime, Finlandiya ebeveyn olmaya hazırlık başlıklarına eğitim amaçları içerisinde yer vermemiştir. *Ülkemiz programında ise, Milli Eğitimin genel amaçlarında geçmemekle birlikte, temel ilkelerinde

herkese fırsat eşitliğinin sağlanması gerekliliği belirtilmiştir. Çok kültürlülikle ilgili ayrı bir madde ise yoktur. Çevre eğitimiyle ilgili ise ayrı ders olmamakla birlikte, farklı derslerde, belirli konularda çevre ile ilgili bilgilere yer verilmiştir (Tablo 3).

Tablo 3

Ülkelerin Eğitim Amaçlarının Karşılaştırılması

	Kanada	Finlandiya	Yeni Zelanda	İrlanda	ABD	Türkiye
Mükemmellik/standartları yükseltme	X	X	X	X	X	X
Bireysel gelişim	X	X	X	X	X	X
Değerler/ahlak kuralları	X	X	X	X	X	X
Duygusal/ruhsal gelişim	X	X	X	X	X	X
Sosyal gelişim	X	X	X	X	X	X
Kişisel özellikler	X	X	X	X	X	X
Eşit fırsat/ çok kültürlülük	X	X	X	X	X	*
Ulusal ekonomi	X		X	X	X	X
İş hayatına hazırlık/ kariyer/ yetişkinlik hayatı	X	X	X	X	X	X
Temel beceriler- okuryazarlık/ işlem becerisi	X	X	X	X	X	X
Bilimsel/ teknolojik beceriler	X		X	X	X	X
Sonraki eğitime hazırlık	X	X	X	X	X	X
Bilgi/ beceri/ kavrayış	X	X	X	X	X	X
Yurttaşlık/ toplum/ demokrasi	X	X	X	X	X	X
Kültürel miras/ okuryazarlık	X	X	X	X	X	X
Yaratıcılık	X		X	X	X	X
Yabancı dil becerileri	X	X	X	X	X	X
Çevre	X	X	X	X		X
Sağlık/ Beden/ Boş vakit	X	X	X	X	X	X
Yaşam boyu öğrenme	X	X	X	X	X	X
Ebeveyn olmaya hazırlık	X		X	X	X	
Özel öğrenme ihtiyaçlarını karşılayabilme (dezavantajlı veya özel yetenekli öğrenciler)	X	X	X	X	X	X

Tablo 4 incelendiğinde, zorunlu eğitim süresinin 8-10 yıl arasında değişmekte olduğu görülmektedir. Ülkemizde zorunlu eğitim süresi ise, karşılaştırılan ülkeler arasında en alt sınır olan 8 yıldır.

Tablo 4

Ülkelerin Zorunlu Eğitim Bilgileri

	Başlama Yaşı	Minimum okuldan ayrılma yaşı	Devam Süresi
Kanada	6/7	15/16	9–10
Finlandiya	7	16	9
Yeni Zelanda	6	16	10
İrlanda	6	15	9
ABD	6	16	10
Türkiye	6	14	8

Tablo 5

Ülkelerin Eğitim Kademeleri Yaş Dağılımları

	Okul Öncesi Eğitim	İlköğretim/Temel	Ortaokul	Lise
Kanada	4/5- 6/7	5/6–12/13	12/13- 15/16	15/16–18+
Finlandiya	6	7/13	13/16	16/19
Yeni Zelanda	3–5/6	4/5–12	12–15	15–18
İrlanda	3–4/5	4/5–12	12–15	15–16/17/18
ABD	3–5/6	5/6–13/14	5/6–13/14	13/14–17/18
Türkiye	3–5/6	6/7–11/12	11/12–14/15	15–18

Tablo 5 incelendiğinde ülkelerin okul öncesi eğitimlerinin 4-7 yaş arasında değiştiği, İlköğretim 5-14 yaş arasına ve ülkemizde ilköğretim seviyesinde yer alan ortaokulun 11-15 yaşları arasına dağıldığı görülmektedir.

Tablo 6

Ülkelerin İlköğretim Programı İçeriği

	Kanada	Finlandiya	Yeni Zelanda	İrlanda	ABD	Türkiye
Milli dil (ve edebiyat)	X	X	X	X	X	X
Alternatif milli/bölgesel dil veya ana dil	X	X	X	X		
Yabancı dil	X	X	X	X	X	X
Matematik/ aritmetik	X	X	X	X	X	X
Fen	X	X	X	X	X	X
Çevre	X	X	X	X	X	X
İletişim teknolojileri	X		X	X	X	X
Teknoloji	X		X	X	X	X
Tarih	X	X	X	X	X	X
Coğrafya	X	X	X	X	X	X
Toplum/ sosyal bilimler/ yurttaşlık	X	X	X	X	X	X
bilgisi/ ekonomik farkındalık						
Sanat/ kültürel eğitim/ drama	X	X	X	X	X	
Sanat/ el sanatları/ güzel sanatlar	X	X	X	X	X	X
Müzik/ dans	X	X	X	X	X	X
Fiziksel eğitim/ spor/ hareket	X		X	X	X	X
Sağlık	X	X	X	X	X	X
Ahlak eğitimi/ etik	X	X	X	X	X	X
Din eğitimi	Aile isteği	X	Aile isteği	Aile izni	X	X
Ev işleri/ ev idaresi	X	X		X	X	
Sosyal/ yaşam becerileri	X	X		X	X	X
Avrupa boyutu/ çok kültürlülük	X	X		X	X	

Ülkelere ait ilköğretim programlarının içeriğiyle ilgili özet Tablo 6’da görülmektedir.

Ülkelerin ilköğretim program içerikleri birbirine çok benzer olmakla birlikte, alternatif dil eğitimi, din eğitimi, Avrupa boyutu/çok kültürlü eğitim konularında farklılaşmaktadır.

2.6.1. *Eğitim Sistemlerinin Denetim Düzeyleri ve Yönetsel Organizasyonu*

Denetim düzeyleri ülkeden ülkeye değişmekle beraber, Kanada, Yeni Zelanda, İrlanda ve Amerika'nın bilgileri International Review of Curriculum and Assessment Frameworks (INKA) (2008) tarafından, şu şekilde sınıflandırılmıştır: Ulusal düzey, ikinci seviye, üçüncü seviye ve kurumsal düzey. Araştırmada incelenen diğer ülkelerde bu ölçüte göre sınıflandırılarak açıklanmıştır.

Kanada eğitim sistemi ulusal seviyede konfederasyon tarafından yönetilmektedir. İkinci seviye yönetim on eyaletin ve üç bölgenin kontrolündedir. Üçüncü seviye yönetim bölge okul kurulları (local school boards/districts) elindedir. Kanada Eğitim Bakanlıkları Konseyi (Council of Ministers of Education) ulusal seviyede iletişimi sağlamakla beraber direkt olarak yönetime katılmamaktadır.

İrlanda ulusal seviyede bakanlık tarafından yönetilmektedir. İkinci ve üçüncü seviye yönetim bulunmazken kurumsal düzeyde yönetim kurulu tarafından yönetilmektedir. Bakanlık politikaları kesin ve açık bir şekilde belirtir, kaliteyi denetler, kaynak tahsis eder, bazı organizasyonlardan ve yönetsel işlerden sorumludur. Yönetim kurulu ise sorumluluğun büyük bir kısmını okullara devretmiştir.

Yeni Zelanda ulusal seviyede bakanlık tarafından yönetilirken kurumsal düzeyde mütevelli heyeti tarafından yönetilmektedir. Bakanlık politik olaylara dair önerilerde bulunur, kaynak tahsis eder, program geliştirir ve etkililiği denetler. Mütevelli heyeti (aileler tarafından seçilmiş) okul amaçlar/kazanımlar listesini geliştirir.

ABD ulusal düzeyde federal hükümet tarafından yönetilmektedir. İkinci seviye yönetim eyaletlere bırakılmıştır. Üçüncü seviye yönetim bölge okul kurulları tarafından

gerçekleşmektedir. Kurumsal seviyede yönetim okullara aittir. Bireysel olarak eyaletler politika rehberliği yapmaktadırlar; yerel yönetimler okulları bu rehberlik doğrultusunda yönetmektedirler.

Türkiye’de ulusal düzeyde eğitim yönetimini bakanlık yürütmektedir. Bölgesel uygulamalar yer almadığından ikinci seviye yönetici bulunmazken üçüncü seviye yöneticiler il veya ilçe Milli Eğitim Müdürlükleri’dir. Kurumsal düzeyde ise okul yöneticileri sorumluluk sahibidirler. Bakanlık eğitim politikalarını düzenler, araştırma-geliştirme çalışmalarını gerçekleştirir. İl ve ilçe Milli Eğitim Müdürlükleri bunların düzgün uygulanması ve denetiminden sorumludur. Okul yönetimi ise eğitim amaçlarının gerçekleşmesinden sorumludur.

Finlandiya’da ulusal düzeyde eğitim yönetimi Bakanlık ve Milli Eğitim Konseyi (National Board of Education) elindedir. İkinci seviye yönetim olarak Finlandiya altı eyalete ayrılmıştır ve her eyalette sorumluluk vali tarafından yönetilen Bölge Dairesindedir (State Provincial Office). Üçüncü seviye yönetici olarak Yerel Konsey (Regional Council) sorumluluğu almaktadır. Eğitimle ilgili yasalar ve eğitim politikalarının genel prensiplerine Finlandiya parlamentosu karar verir ve merkezi yönetim seviyesini oluşturan hükümet, Eğitim Bakanlığı, Milli Eğitim Konseyi bu politikaların uygulanmasından sorumludur. Bakanlık en yüksek otoritedir. Milli Eğitim Konseyinin eğitim kazanımları, içeriği, temel yöntemler gibi sorumlulukları vardır. Okullarda ayrı bir denetim yoktur. Burada sorumluluk hükümet ve bakanlıktadır. Bölgesel konsey ise yetkisini yerel yöneticilerden alır.

2.6.2. Ulusal Standart Değerlendirme Sistemleri

Kanada’da standart ulusal bir değerlendirme sistemi yoktur. Fakat genellikle Eğitim Bakanlığı Konseyi tarafından Okul Başarı Göstergesi Programı (SAIP) gibi periyodik ulusal

değerlendirmeler vardır. Okula başlama için herhangi bir sınav söz konusu değilken mecburi eğitim süreci boyunca çeşitli uygulamalar vardır. Bir çok eyalet özel alanlarda (okuryazarlık, işlem becerisi, vb.) ve çeşitli yaş gruplarına yönelik eyalet test/değerlendirme sistemi uygulamaktadır.

İrlanda standart bir ulusal değerlendirme sistemine sahiptir. 2007 okul döneminden itibaren bu testler uygulanmaya başlanmıştır. Öğrenciler bu sınavlara iki kez girmektedir. İlkine ilk yılın başında veya ikinci yılın sonunda, ikincisine ise dördüncü yılın sonunda veya beşinci yılın başında girmekte serbesttirler. Okula başlarken ise bir sınav söz konusu değildir.

Yeni Zelanda standart ulusal bir değerlendirme sistemine sahiptir. Okula girişte (5/6 yaş) bir sınav uygulanmaktadır. Zorunlu eğitim boyunca 8/9 ve 12/13 yaşlarında standart sınavlar uygulanmaktadır.

Amerika standart ulusal bir değerlendirme sistemine sahipken, okula giriş ve mecburi eğitim sürecinde sınav uygulanması veya uygulanmaması açısından farklılıklar göstermektedir. “No Child Left Behind” ulusal eğitim reformu stratejisine göre üç ve sekizinci sınıflar arasında okuma, matematik ve fen dersleri için eyaletler değerlendirme yapmaktadır.

Finlandiya’da okullar, sağladıkları eğitimi değerlendirmede, ulusal ve uluslararası çalışmalara katılmaktaki sorumluluğu kendileri üstlenmektedir. Değerlendirme, sadece uzmanlaşmış personel ile değil, okul yönetimi ve öğretim kadrosunun katılımıyla gerçekleştirilir. Ulusal değerlendirme, örneğe dayalı (sample-based) ulusal test sonuçları ve yerel programların analiziyle gerçekleştirilir. Ulusal değerlendirmede esas rolü FNBE’de ve Finlandiya Eğitimi Değerlendirme Konseyi (The Finnish Education Evaluation Council)

üstlenir. Dokuz yıllık zorunlu eğitimin ardından ulusal bir değerlendirme yoktur. Bunun yerine okul temelli ve örneğe dayalı değerlendirme sistemi kullanılır. Ulusal değerlendirmeye ise lise (upper secondary school) eğitiminde girilir. Bu sınav yeterlilik sınavıdır. Lise eğitimi boyunca yılda iki kere gerçekleştirilir. Bu sınavı geçen öğrenci üniversite eğitimine devam eder.

Türkiye’de okula başlamak için herhangi bir sınav söz konusu değildir. Zorunlu eğitim sürecinde ise, hangi öğrencilerin fen lisesi, anadolu lisesi gibi okullara gireceğini belirlemek ve aynı zamanda ulusal bir değerlendirme yapmak için, ilköğretim 4. sınıftan itibaren her yıl, Milli Eğitim Bakanlığı tarafından “Seviye Belirleme Sınavı” yapılmaktadır. Yine üniversite eğitimlerine devam edecek öğrencilerin seçilmesi için, lise son sınıfta Öğrenci Seçme ve Yerleştirme Merkezince hazırlanan “Öğrenci Seçme Sınavı” gerçekleştirilmektedir.

2.6.3. Karşılaştırılan Ülkelerin TIMSS Sınavındaki Başarıları

1959’da oluşturulan Uluslar Arası Eğitim Başarısını Değerlendirme Komisyonu (IEA) birçok uluslararası karşılaştırmalı çalışma gerçekleştirmiştir. TIMSS sınavları IEA tarafından gerçekleştirilen çok kapsamlı uluslararası sınavlardır.

1995’de gerçekleştirilen TIMSS sınavına ilköğretim seviyesinde 29 ülke katılmıştır. Karşılaştırmada kullanılan ülkelerden İrlanda, Yeni Zelanda, Kanada ve Amerika bu sınava katılan ülkeler arasındadır. IEA (1997) 3. sınıflarda uluslar arası ortalamanın 473 ve 4. sınıflarda ise 524 puan olduğunu belirtmiştir. IEA’ya (1997) göre bu ülkelerin TIMSS 1995’deki başarıları Tablo 7’de sunulmuştur.

Tablo 7

Ülkelerin TIMSS 1995 Sınavındaki Fen Başarıları

Ülkeler	3. Sınıflar Düzeyinde Ülkelerin Aldığı Puan	3. sınıf Düzeyinde Ülkelerin Sıralaması	4. Sınıflar Düzeyinde Ülkelerin Aldığı Puan	4. sınıf Düzeyinde Ülkelerin Sıralaması
ABD	511	3	565	3
Kanada	490	6	549	6
İrlanda	479	9	539	8
Yeni Zelanda	473	10	531	11

IEA tarafından gerçekleştirilen TIMSS 1999, 1995 yılında gerçekleştirilenin devamı olarak 8. sınıflar için matematik ve fen alanlarında gerçekleştirilmiştir ve TIMSS-R (TIMSS tekrar) olarak geçmektedir. TIMSS 1999'a 38 ülke katılmıştır. Karşılaştırılan ülkelerden Kanada, Finlandiya, Yeni Zelanda ve Amerika bu sınava katılan ülkeler arasındadır. Türkiye'de 1999'da gerçekleştirilen TIMSS sınavına katılan ülkeler arasındadır. IEA (2001) TIMSS 1999'daki uluslararası ortalamanın 488 olduğunu belirtmiştir. IEA'ya (2001) göre bu ülkelerin TIMSS 1999'daki başarıları Tablo 8'de sunulmuştur.

Tablo 8

Ülkelerin TIMSS 1999 Sınavındaki Fen Başarıları

Ülkeler	Ülkelerin Aldığı Puan	Ülkelerin Sıralaması
Finlandiya	535	10
Kanada	533	14
Amerika	515	18
Yeni Zelanda	510	19
Türkiye	433	33

2003'de gerçekleştirilen TIMSS sınavı 4. ve 8. sınıflar için gerçekleştirilmiştir. Toplam 46 ülkenin katıldığı TIMSS 2003'de IEA'ya (2004) göre 4. sınıflar için uluslararası başarı ortalaması 489 puan, 8. sınıflar için 474'dür. Karşılaştırılan ülkelerden Amerika, Yeni Zelanda ve Kanada bu sınava katılan ülkeler arasındadır. Bu ülkelerin TIMSS 2003'deki başarıları Tablo 9'da sunulmuştur.

Tablo 9

Ülkelerin TIMSS 2003 Sınavındaki Fen Başarıları

Ülkeler	4. Sınıflar Düzeyinde Ülkelerin Aldığı Puan	4. sınıf Düzeyinde Ülkelerin Sıralaması	8. Sınıflar Düzeyinde Ülkelerin Aldığı Puan	8. sınıf Düzeyinde Ülkelerin Sıralaması
ABD	536	6	527	9
Kanada (katılan eyaletlerin ortalaması)	520	12	532	8
Yeni Zelanda	520	12	520	13

2007’de gerçekleştirilen TIMSS sınavı 4. ve 8. sınıflar için gerçekleştirilmiştir ve 59 ülke katılmıştır. Bu sınavda IEA (2008) tarafından belirlenen TIMSS başarı kriteri 4. ve 8. sınıflar için 500 puandır. Karşılaştırılan ülkelerden Kanada, Finlandiya, Yeni Zelanda, Amerika ve Türkiye bu sınava katılan ülkeler arasındadır. Bu ülkelerin TIMSS 2007’deki başarıları Tablo 10’da görülmektedir.

Tablo 10

Ülkelerin TIMSS 2007 Sınavındaki Fen Başarıları

Ülkeler	4. Sınıflar Düzeyinde Ülkelerin Aldığı Puan	4. sınıf Düzeyinde Ülkelerin Sıralaması	8. Sınıflar Düzeyinde Ülkelerin Aldığı Puan	8. sınıf Düzeyinde Ülkelerin Sıralaması
ABD	539	8	520	11
Kanada (katılan eyaletlerin ortalaması)	533	11	519	12
Türkiye	-	-	454	31
Yeni Zelanda	504	22	-	-

2.7. Karşılaştırmalarda Farklı Görülen Konulara İlişkin Literatür Taraması

2.7.1. Çevre Eğitimi

1970’li yıllardan itibaren çevre sorunları ve etkileri siyaset, eğitim ve bilim insanların gündemine girmiş, 1972’de Stocholm’de yapılan Birleşmiş Milletler İnsan Çevresi Konferansı ile uluslararası boyut kazanmıştır. Bu konferanstan yola çıkarak 1975 yılında UNESCO, amacı “küresel ve yerel düzeyde bir eğitim hamlesiyle ilgili zorlukları göz

önüne alarak, çevre eğitiminde rolü olan uzman ve yetkililere ileride atılacak adımların temellerini oluşturacak bilgilerin sağlanması” olan ve 136 ülkeyi kapsayan “Çevre Eğitimi İçin Kaynakların Değerlendirilmesi: Üye Devletlerin Gereksinim ve Öncelikleri” başlıklı bir anket uygulamıştır. Bu çalışma, “çevre eğitiminin nicelik ve nitelik olarak yetersiz” olduğunu ortaya koymuştur. Bu çalışmaların ardından, UNESCO ve Birleşmiş Milletler Çevre Programı’nın (UNEP) ortaklaşa çalışmasıyla Uluslararası Çevre Eğitim Programı (IEEP) hazırlanmıştır. Daha sonra 1977’de Tiflis’te UNESCO ve UNEP işbirliği ile “Hükümetler Arası Çevre Eğitim Konferansı” toplanmıştır. Bu konferansla ulusal ve uluslararası düzeyde çevre eğitiminin geniş çerçevesiyle birlikte niteliği, amaçları ve pedagojik esasları belirlenmiştir. Daha sonra gerçekleştirilen konferans ve görüşmelerde de Tiflis Bildirgesi’nin içeriğinin tümüyle geçerli olduğu belirtilmiştir (Ünal ve Dımışk, 1999).

Çevre eğitimini yönlendiren amaçlar açısından literatürü incelediğimizde şu bulgular göze çarpmaktadır:

Avustralya Eğitim ve Kültür Bakanlığı tarafından hazırlanan “Avustralya Okulları İçin Ulusal Bir Çevre Eğitimi” bildirisinde (2005, s. 8) (A National Environmental Education Statement for Australian Schools) çevre eğitiminin vizyonu okul, okul liderleri, öğretmen ve öğrenciler açısından ayrı ayrı ele alınmıştır. Bunlar:

Okul Açısından: Yansıtma ve değerlendirmenin hesaba katıldığı, sürdürülebilirliğin ve toplumsallığın merkeze alındığı esnek öğrenme organizasyonları hazırlamak.

Okul Liderlik Takımları Açısından: Okullarda sürdürülebilirlik için destekleyici, harekete geçirici ve aktif olarak tüm açılardan çevresel eğitimi uygulamak ve geliştirmek.

Öğretmenler Açısından: Öğrencileriyle etkili bir iletişim kurarak öğretmede istekli, sürdürülebilirlik için eğitim hedeflerine bağlı, yaşam boyu öğrenen, uyumlu, yeni fikir ve öğretim stratejilerine açık öğretmenler.

Öğrenciler Açısından: Sürdürülebilir bir gelecek için; aktif, kendi kendini yönetebilen, işbirlikçi öğrenen, ahlaklı ve sorumluluk sahibi yurttaşlar olarak hareket etmek.

Tiflis Bildirgesi'ne (1977, s.26) göre çevre eğitiminin amaçları ise aşağıda sunulmuştur.

- *Kırsal bölgelerde ve kentlerdeki ekonomik, sosyal, politik ve ekolojik ilişkilere karşı ilgi ve tam bir farkındalık geliştirmek.*
- *Her bireye çevreyi korumak ve iyileştirmek için gerekli olan bilgi, değer, tutum, sorumluluk ve becerileri kazanma fırsatı sağlamak.*
- *Tamamen çevreye yönelmiş bireysel ve toplumsal davranış şekilleri oluşturmak.*

Ayrıca Tiflis Bildirgesi'nde çevre eğitimi amaçlarıyla ilgili çeşitli kategoriler verilmiş ve açıklanmıştır. Bunlar (1977, s. 26–27):

Farkındalık: Topluma ve bireylere çevre ve çevreyle ilgili problemler hakkında duyarlılık ve farkındalık kazandırmaya yardımcı olmak.

Bilgi: Topluma ve bireylere çevre ve çevreyle ilişkili problemlerde çeşitli deneyim ve temel kavrayış kazandırmak.

Tutum: Toplumun ve bireylerin çevreyle ilgili duygu ve değerler geliştirmelerinde, çevreyi koruma ve geliştirme için aktif katılımcılar olmaları yönünde motive olmalarına yardımcı olmak.

Beceri: Topluma ve bireylere çevre sorunlarını açıklamak ve çözmek için beceri geliştirmelerine yardımcı olmak.

Katılım: Topluma ve bireylere çevre problemlerinin çözümünde tüm seviyelerde aktif olarak çalışmalarını için fırsat sağlamak.

Polonya Çevre Bakanlığı tarafından yayınlanan “Ulusal Çevre Eğitim Stratejileri (National Environmental Education Strategy, 2001)” incelendiğinde Tiflis Bildirgesi'nde belirtilen hedeflerin burada da benimsendiği görülmektedir.

Ankara Devlet Planlama Teşkilatı tarafından “Ulusal Çevre Eylem Planı: Eğitim ve Katılım” Nisan 1997'de yayınlanmıştır. Tiflis Bildirgesi'nde yayınlanan çevre eğitiminin

amacından daha dar kapsamlı olsa da, burada da çevre eğitimi ele alınmıştır. Buna göre çevre eğitiminin amacı “Eğitim ve öğretim sürecinden geçen kişilerin çevre konularında sorumlu davranışları sergileyebilmelerine olanak sağlayıcı ve teşvik edici bilgi, beceri ve değer yargıları ile donanmış vatandaşlar olarak yetişebilmelerine yardımcı olmak” tır (1997, s. 2). Bu genel amaç doğrultusunda çevre bilinci yüksek fertlerden oluşan bir toplum yaratmak üzere gereken eğitimin temel hedefleri Yedinci Beş Yıllık Kalkınma Planı Çevre Özel İhtisas Komisyonu Raporu’nda Tiflis Bildirgesi’nde yer alan hedeflerden daha dar kapsamlı olarak verilmiştir. Bunlar (1997, s. 3):

- *İnsan etrafında gelişen çevre ve doğa olaylarına karşı daha hassas bir yaklaşım olanağını yaratacak ve çevredeki olayları duyu organları yolu ile algılayabilecektir.*
- *Yapay çevre ile doğal çevrenin özelliklerini karşılaştırmalı olarak çözümleyip, aralarında etkileşim ağını inceleyebilecektir.*
- *Çevre araştırmaları yapabilmek için gerekli teknik ve metotları öğrenip uygulayabilecektir.*
- *Çevre bilimleri ile diğer disiplinler arasındaki dinamikleri ve kaçınılmaz bağlantıları inceleyip kavrayabilecektir.*
- *Karar verme yeteneği gelişmiş, böylece çevre sorunlarını tanımlayıp çözümlemeyi gerçekleştirebilecek işlev ve becerileri kazanacaktır.*
- *Çevre ile ilgili olayları izleyip kişinin ister yakınında ister uzağında meydana gelmiş olsun bu olaylarla bütünleşmesinin önemini hissedecektir.*
- *Yakın çevresinde ve kendi yaşam ortamında doğayı koruma felsefesini geliştirip tatbik edebilecektir.*
- *Sosyal yaşamında gerekli olan özellikleri (özgüven, sorumluluk, yaratıcılık, kendini diğerlerine anlatabilme, inandığını uygulayabilme gibi) kazanacaktır.*
- *Sahip olduğu değer yargılarının neler olduğunu bilen ve diğer kişilerin aynı değer yargılarına sahip olmaması halinde doğan çelişkileri uzlaşma ile nasıl giderebileceğini bilecektir.*
- *Doğal çevrenin özelliklerini bozmadan hatta korumak ve geliştirmek için sosyal faaliyetler yaratabilen veya bunlara katılan fertler eğitilmelidir.*

Massachusetts Çevre Eğitimi Öneri Grubu Sekreterliği’nin hazırladığı

(Massachusetts Secretaries Advisory Group on Environmental Education-SAGEE) çevre eğitimi programında çevre eğitiminin amacını tüm bunları kapsayacak şekilde, “çevre

okuryazarı yurttaşlar yetiştirerek, bireylerin insan ve çevresi arasında pozitif ve negatif ilişkilerle etkili bir şekilde ilgilenmesini sağlamak.” olarak belirtmiştir.

SAGEE çevre okuryazarlığını da, çevre ile ilgili çeşitli bilgi ve becerilere sahip olmak olarak açıklanmış, bunların her birini ayrı maddeler olarak belirtilmiştir. Bunlar:

Çevre okuryazarı bireyler aşağıdaki maddeleri bilir ve anlarlar;

- *yer yüzünü şekillendiren fiziksel süreçlerini,*
- *yer yüzündeki ekosistemlerin karakteristiklerini ve uzamsal dağılımlarını (spatial distribution),*
- *yer yüzündeki insan popülasyonunun karakteristiğini, dağılımını ve göçlerini,*
- *yer yüzündeki modellere ve ağlara ekonomik yönden bağımlılığını,*
- *yeni yaşam alanlarının süreçlerini, modellerini ve fonksiyonlarını,*
- *insan aktivitelerinin fiziksel çevreyi nasıl değiştirdiğini,*
- *fiziksel sistemlerin insan sistemlerini nasıl etkilediğini,*
- *algılamada ortaya çıkan değişiklikler, kullanım, dağıtım ve kaynakların önemini.*

Bu bilişsel hedeflerin dışında çevre okuryazarı bireylerin sahip olması gereken duyuşsal ve psikomotor hedeflerde iletişim kurma, süreç becerileri, karar verme becerileri gibi beceriler ve zihinsel aktiviteler şeklinde belirtmiştir. Ancak Tiflis Bildirgesi’nin özel hedefleri incelendiğinde Massachusetts çevre eğitim programında yer alan beceriler ve zihinsel aktiviteleri kapsadığı görülür.

Tiflis Bildirgesi çerçevesinde çevre eğitiminin özel hedefleri şunlardır (akt. Ünal ve Dımışkı, 1999):

Tiflis Bildirgesi’yle tüm dünyada kabul edilen çevre eğitiminin genel amaçları, 1992 dünya zirvesinde gündeme alınan sürdürülebilir kalkınma boyutunu da içerecek şekilde, IEEP himayesinde Hungerford ve arkadaşları tarafından dört seviyelik özel hedef kümeleri haline getirilmiştir. Bunlar:

I. Seviyede, öğrencilerin çevreyle ilgili doğru kararları alabilmesi için ekoloji hakkında bilgilendirilmeleri hedeflenmektedir (bilgi düzeyi amaçların yerine getirilmesi).

II. Seviye, bilgi, bilinç ve tutum sınıfı amaçlara cevap vermektedir; insanların çevreye dönük davranışlarıyla ilgilidir.

III. Seviye, bilişsel süreç veya beceri seviyesidir; araştırma, inceleme, değerlendirme becerilerinin kazandırılması ve değer yargılarının biçimlendirilmesiyle ilgilidir.

IV. Seviye, çevre sorunlarının çözümlenmesiyle ilgili olarak katılım becerilerinin geliştirme seviyesidir.

Çevre eğitimi gören öğrencilerin eğitim süresi sonunda, aşağıdaki nitelikleri kazanmış olmaları beklenir:

I. SEVİYE HEDEFLER: Ekolojik Temeller

- Bireyler, popülasyonlar, komüniteler, ekosistemler, biyojeokimyasal döngüler, enerji üretimi ve akışı, bağınlaşma, niş, uyum sağlama, ardıllık, homeostasis ve ekolojik bir değişken olarak insanı içine alan temel ekolojik kavramları kullanabilmeli.
- Çevre sorunlarının analizinde ekolojik kavram bilgisini kullanabilmeli ve ilgili ekolojik esasları tanımlayabilmeli.
- Çevre sorunları için önerilen çözümlerin doğuracağı sonuçlar hakkında tahminde bulunurken ekolojik kavram bilgisini kullanabilmeli.
- Çevre sorunlarının incelenmesi, değerlendirilmesi ve çözümlenmesi doğrultusunda uygun bilimsel veri kaynaklarını seçip kullanması için ekolojinin esaslarını anlayabilmeli.
- Sürdürülebilir kalkınma doğrultusunda yapılan çalışmalarda ekolojik kavram bilgisini kullanabilmeli ve ilgili ekolojik ilkeleri tanımlayabilmeli.

II. SEVİYE HEDEFLER: Kavramsal Bilinçlenme

- İnsanın kültürel etkinliklerinin (dinsel, ekonomik, politik, sosyal ve diğerleri) çevreyi nasıl etkilediğini ekolojik bir perspektif içinde anlayabilmeli ve başkalarına duyurabilmeli.
- Birey davranışının çevre üzerindeki etkilerini ekolojik bir perspektif içinde anlayabilmeli ve başkalarına duyurabilmeli.
- Çeşitli yerel, bölgesel, ulusal ve uluslararası çevre sorunlarını ve bu sorunların doğurduğu ekolojik sonuçları tanımlayabilmeli.
- Ciddi çevre sorunlarını gidermek yolunda alternatif çözüm yollarını ve bu çözüm yollarının doğuracağı kültürel ve ekolojik sonuçları tanımlayabilmeli ve başkalarına duyurabilmeli.
- Çevre sorunlarıyla ilgili doğru karar almada ön şart olarak inceleme, araştırma ve değerlendirmenin gereğini anlayabilmeli.
- Farklı inanç ve değer yargılarının çevre meselelerindeki rolünü ve çevreyle ilgili kararlarda çevreye dönük olumlu tutumların gereğini anlayabilmeli.
- Çevre sorunlarının çözümünde sorumlu yurttaş girişimlerinin gereğini anlayabilmeli.
- Yerel, bölgesel, ulusal ve uluslararası düzeyde yürütülen başarılı, sürdürülebilir kalkınma senaryolarını tanımlayabilmeli ve geliştirebilmeli.

III. SEVİYE HEDEFLER: İnceleme ve Değerlendirme

- Sorunları tanımlamak, incelemek ve araştırmak; toplanan verilerden bir sonuç çıkarabilmek için gereken bilgi ve beceriyi gösterebilmeli.
- Doğuracağı ekolojik ve kültürel sonuçlara göre çevre sorunlarının ve bu sorunlarla ilgili görüşlerin analizini yapabilme yetisini gösterebilmeli.
- Önemli çevre meselelerine getirilen çözümleri ve ilgili bakış açılarını değerlendirme yetisini gösterebilmeli.

- *Doğuracağı ekolojik ve kültürel sonuçlara göre önemli çevre meselelerine getirilen çözümleri ve ilgili bakış açılarını değerlendirme yetisini gösterebilmeli.*
- *Önemli çevre sorunları ve çözümleriyle ilgili olarak kişisel değer yargılarını tanımlama ve belirginleştirme yetisini gösterebilmeli.*
- *Yeni bilgiler ışığında değer yargılarını gözden geçirme, netleştirme ve değiştirme yetisini gösterebilmeli.*
- *Sürdürülebilir kalkınmanın gerçekleşmesi için başarılı projeleri analiz etme yetisini gösterebilmeli.*

IV. SEVİYE HEDEFLER: Çevreye Dönük Girişimcilik Becerisi

- *İkna, tüketim, politik ve yasal eylemler gibi çeşitli yurttaş girişimciliğinde yeterlik ve beceri sergileyebilmeli.*
- *Doğurabileceği ekolojik ve kültürel sonuçlar ışığında yurttaş girişimlerini değerlendirebilmeli.*
- *Herhangi bir çevre sorununu çözümlerse veya çözümüne yardımcı olmak için girişim becerilerinden bir veya birkaçını kullanma yetisini gösterebilmeli.*
- *Herhangi bir sürdürülebilir kalkınma senaryosu geliştirmek için yurttaş girişim becerilerinden birini kullanma yetisini gösterebilmeli.*

2.7.2. Sağlık Eğitimi

2000 yılında UNESCO, UNICEF, WHO ve diğerleri Etkili Okul Sağlığında Kaynaklara Odaklanmak (FRESH-Focusing Resources on Effective School Health) adı altında bir girişim başlatarak etkili okul programlarının uygulanması ve tasarlanması için bir çerçeve program hazırlamışlardır. Buna göre sağlık problemleri öğrencilerin okula gelmelerine, okula devamlarına veya öğrenme olanaklarının çoğuna ulaşmalarına engel olmaktadır. Okullar, sınırlı kaynaklarla bile, öğrencilerin sağlıklarını iyileştirerek ve bu sayede daha eğitimli olmalarını sağlamak için çok şey yapabilirler. Okul sağlık eğitimi, bir ülkenin geleceği ve insanların ekonomik olarak ve bir toplum olarak gelişmesi için bir yatırımdır. Bu nedenle hükümetler sağlık eğitime yönelmelidirler.

FRESH'e göre sağlığı geliştirici eylemler ve bakış açılarıyla güçlendirilmemiş durumda olan okul sağlık eğitimi, sağlıkla ilgili konularda öğrencilerin bilgilerini arttırabilecektir ancak, sağlık eğitiminin asıl hedefi olan "sağlığı geliştirici tutumlar geliştirmek ve sağlıkla ilgili becerilerin süreklilik göstermesi sağlamak" bir tek sağlık

eğitimiyle mümkün olamayacaktır. Sağlık eğitiminin yanında okul sağlık politikaları, güvenli ve korumalı öğrenme ortamı ve okul sağlık servislerinin tümünü birden içeren, beceri temelli (skills-based) sağlık eğitiminin çok yönlü bir şekilde uygulanması gereklidir.

FRESH'in dışında çeşitli ülkelerde de sağlık eğitimi ile ilgi programlara rastlamak mümkündür.

Örneğin Finlandiya Temel Eğitim Çerçeve Programı'nda (FNBE, 2004, s. 196) sağlık eğitiminin birçok disiplinden meydana gelen bilgiye dayandığı belirtilmiş, eğitimin amacı “öğrencilerin sağlık ve güvenlikle ilgili yeterliliklerini geliştirmek” olarak, öğretimin işlevi ise “öğrencilerin bilişsel, sosyal, fonksiyonel ve etik becerilerini ve duygularını düzenleme becerilerini geliştirmek” olarak belirtilmiştir. Sağlık eğitiminin başlangıç noktası, fiziksel, psikolojik ve sosyal sağlık hakkında anlayış geliştirmek olarak görülmüştür. Eğitimin sağlık hakkında bilgi ve becerileri geliştirmeyi, yaşam yollarını ve hastalıkları kavratmayı, sorumluluk almakta gönüllüğü beslediği kadar kendi ve başkalarının sağlığını iyileştirecek şekilde hareket etmelerini sağlaması gerektiği belirtilmiştir.

Saskatchewan (Kanada) sağlık eğitimi programında ise (Instructional Resources Unit Curriculum and Instruction Branch Saskatchewan Education, 1998), UNESCO ve diğerlerinin belirttiği sağlık eğitimi amacıyla aynı amacı paylaşmış ve sağlık eğitiminin hedeflerini ise şu şekilde belirtilmiştir;

- Sağlıkla ilgili bilgi elde etmek ve değerlendirmek.
- Bilinçli kararlar vermek ve sağlığı geliştirmek.
- Kendileri, aileleri ve toplumları için fiziksel, zihinsel ve sosyal açıdan sağlıklı olmayı geliştirmeye yönelik kararlar almak.

Massachusetts (ABD) sağlık programında (MDE, 1999) ise Sağlık Okuryazarlığı/Sağlıklı Oto Kontrol Becerileri/Sağlığın İyileştirilmesi Becerilerinin geliştirilmesi önemslenmiştir.

New Jersey (ABD) programında (NJDE, 2004, s. 1) ise diğer programlardan farklı olarak sağlık eğitimi ve fiziksel eğitim vücutla ilgili farklı bilgi ve becerileri içeren birbirinden ayrı disiplinler olarak görölmüştür, ancak bu iki disiplin sağlığı desteklemek için birbirini tamamlayan ve güçlendiren disiplinler olması nedeniyle tek bir programda ele alınmıştır. New Jersey sağlık ve fiziksel eğitim programının vizyonu “öğrencilerin fiziksel, zihinsel, duygusal ve sosyal olarak gelişmesinde optimum düzeyde destek sağlamak” olarak belirtilmiştir.

UNESCO ve diğer kurumların hazırladığı çerçeve bir program olan FRESH, dört ana bileşenden ve üç destekleyici stratejiden oluşmaktadır. Ana bileşenler; okul sağlık politikaları, su, sağlık önlemleri ve çevre, beceri temelli sağlık eğitimi ve okul temelli sağlık hizmetleri ve beslenme hizmetleridir. Destekleyici stratejiler ise; eğitim ve sağlık ortaklığı, toplum ortaklığı, öğrenci farkındalığı ve katılımıdır. FRESH’in genel hedefi okulları öğrenciler için daha sağlıklı hale getirmek, öğrencileri daha çok öğrenebilir hale getirmek ve “Herkes İçin Eğitim” amacını daha iyi gerçekleştirebilmektir.

Okul Sağlık Politikaları: Okul sağlık programları için gerekli olan kapsamlı bir alt yapı sağlamaktadır. Bu politikalar, öğrenci sağlığını ve eğitimsel çıktıları arttırmak için üstlenilen tüm diğer aktiviteler için tutarlılık, güvenirlik ve yükümlölük sağlamaktadır. Okul sağlık politikaları tüm öğrenciler ve çalışanlar için sağlıklı bir fiziksel ve psikolojik çevre oluşturmalıdır ve tüm toplum için okulları en iyi uygulama modeli haline getirmelidir.

Su, Sağlık nlemleri ve evre: Okullar tek başlarına öğrencilerin sağlıklarını garanti edemezler. Birçok ocuk veya genç güvenli, temiz olmayan sular veya sağlık hizmetlerindeki yetersizliklerden dolayı okula düzenli olarak veya yeterli süre devam edememektedir. Bu nedenlerden dolayı bu başlık, FRESH erevesinin bileşenlerinden biri olarak ele alınmaktadır.

Okul Temelli Sağlık Hizmetleri: Çeşitli nedenlerle okullar, öğrencilere sağlık ve beslenme hizmetleri sağlamalı veya onları bu hizmetleri sağlayan yerlere yönlendirmeleri gerekmektedir. Eldeki bilgiler okul yaşındaki çocukların yakalandığı birçok hastalığın okul temelli sağlık ve beslenme programlarıyla etkili, basit ve ucuz bir şekilde kontrol altına alınabildiğini göstermiştir. Bu nedenle bu bileşen FRESH erevesinin bileşenlerinden biri olarak alınmıştır.

Beceri Temelli Sağlık Eğitimi: Sağlık ve eğitim birbiriyle bağlantılıdır. Yapılan araştırmaların örneğin öğrencilerin beslenme durumlarının bilişsel performanslarını ve sınav başarılarını etkilediğini ve parazitlerden kaynaklanan hastalıkların okul devamsızlıklarıyla, okul başarısızlıklarıyla ve okul terkleriyle sonuçlandığını gösterdiğini belirtmiştir. Verimli bir okul yaşantısı için eğitim sistemleri öğrencilerin sağlıklı ve öğrenebilir düzeyde olmalarını sağlamalıdır.

FRESH erevesi sağlık problemlerinin, sağlığın korunması hem koruyucu hem de iyileştirici önlemler gerektirdiğini ve bireyler bu faktörler ve önlemler üzerinde daha çok veya daha az durması gibi çok çeşitli faktörlerden kaynaklandığını belirtmektedirler. Bu nedenlerden dolayı FRESH, okullarda sağlığın korunması aktivitelerini çerçevedeki diğer dört bileşenle birlikte üstlenmesi gerektiğini belirtmektedir.

Günümüzde okul çağındaki çocukları ve gençleri tehdit eden ana unsurlar HIV/AIDS ve diğer cinsel yolla bulaşan enfeksiyonlar, erken yaşlardaki gebelikler, şiddet, sigara kullanımı ve madde bağımlılığın da içinde olduğu tehditlerdir. Bu alanlarda bireysel seçimler, sosyal ve bireysel baskı, kültürel normlar ve kötü ilişkiler sağlıksız davranışlar ve yaşam tarzının benimsenmesinde etkilidir. FRESH'e göre çalışmalar genç insanların bu tür sağlık risklerinden korunmaları için bilgi ve gerçeklerden daha fazlasına ihtiyaç duyduklarını göstermektedir. Aslında sağlık eğitimi alanındaki deneyimler, sağlığı korumaya yönelik davranışların zemininin hazırlanmasında ve benimsenmesinde bilginin gerekli olduğu ancak yeterli olmadığı sonucunu ortaya koymaktadır.

Beceri temelli sağlık eğitimi, bireylere olumlu sağlık kararlarını verebilmeleri için ihtiyaç duydukları bilgi, tutum ve özellikle de becerileri geliştirmelerine olanak sağlayan eğitimidir. Beceri temelli sağlık eğitimi, bireylerin bildikleri davranışları yaptıkları davranışlar haline getirmelerini sağlar.

FRESH çerçeve programında sağlık eğitiminde temalar olarak şu başlıkları vermiştir:

A. HIV/AIDS

- a. HIV/AIDS/Cinsel Yolla Bulaşan Enfeksiyonlar (CYBE)
- b. Sorumlu Davranışlar (Cinsel İlişkiyi Ertelemek, Cinsel İlişkide Korunma)

B. Besin ve Beslenme

- a. Beslenmede çeşitlilikten hoşlanmak: Sağlıklı beslenme için gereken besinler
- b. Besinlerin kalitesini ve güvenilirliğini koruma
- c. Her aile ve toplum beslenme ile ilgili doğruları bilmeli
- d. Bebekler ve çocuklar için güvenli besin hazırlamanın temel prensipleri
- e. Demir eksikliği anemisi
- f. A vitamini eksikliği

g. Sağlıklı bir beslenme için yaşa uygun beslenme stratejileri

C. Parazitler ve Hijyen

- a. Her aile ve toplum hijyenle ilgili doğruları bilmeli
- b. Bağırsak solucanlarıyla ilgili gerçekler
- c. Sistozomyasla (bir çeşit parazitin neden olduğu tropikal bir hastalık) ilgili gerçekler
- d. Parazit Enfeksiyonlarının azaltılması için gerekli bilgi, davranış ve uygulamalar
- e. Sistozomyas parazitinin yaşam döngüsü

D. Sıtma

- a. Sıtmayla ilgili temel bilgiler
- b. Sıtma nasıl yayılır?
- c. Sıtma hastalığına karşı nasıl korunulur ve hangi önlemler alınmalıdır?
- d. Hastalığa yakalanıldığı nasıl anlaşılır?
- e. Hasta olan insanlara neler yapılmalıdır?

E. Şiddet

- a. Şiddet ve çatışmayla ilgili inançlar
- b. Problem durumlarında çatışmaları çözmek

F. Uyuşturucu, Alkol, Sigara

a. Uyuşturucu Eğitimi

- Çeşitleri
- Özellikleri
- Fiziksel, duygusal, sosyal ve finansal etkileri
- Kullanım şekilleri, önlemler ve tedavi hizmetleri
- HIV/AIDS ve diğer CYBE'nin bulaşması ve bunlardan korunma
- Hastalık süreci

- Enfeksiyon süreci
- Zararların minimize edilmesi
- Sağlık hizmetleri
- Mitler ve yanlış bilgiler

b. Farklı Maddelerin Kullanımı

- Alkol, nikotin, afyon, halisünasyon yapan ilaçlar, uyarıcı maddeler, ciğerlere çekilen ilaçlar ve benzeri maddelerin kısa ve uzun vadeli etkileri
- Bilinci etkileyen maddelerin çocukların yaşamları üzerindeki etkileri

c. Sigara Eğitimi

- Sigara kullanımının kısa ve uzun vadeli istenmeyen psikolojik, kozmetik, sosyal sonuçları
- Sigara kullanımına dair sosyal normlar
- Sigara kullanma sebepleri
- Sigara kullanımının tetiklediği sosyal etkiler

Benzer şekilde yukarıda adı geçen ülkelerinin sağlık eğitimi programları incelendiğinde içerikleriyle ilgili olarak şu bulgular göze çarpmaktadır:

Finlandiya çerçeve programı (FNBE, 2004) incelendiğinde eğitiminin öğrenci temelli olması gerektiği ve eğitimin öğrencilerin günlük yaşantısı, büyümeleri ve gelişmeleri noktasından başlaması gerektiği ve bunların tüm yaşama yayılması gerektiği belirtilmiştir. Eğitimin güncel sağlık ve güvenlik konularını göz önünde bulundurması gerekliliği vurgulanmıştır. Finlandiya programında sağlık eğitimi 1–4. sınıflarda çevre ve doğa çalışmaları dersi içerisinde, 5–6. sınıflarda biyoloji/coğrafya ve fizik/kimya dersleri içerisinde, 7–9. sınıflarda ise ayrı bir ders olarak yer almaktadır. İçeriğindeki genel konulara baktığımızda (core contents) aşağıdaki maddeler olduğu görülür:

- Büyüme ve Gelişme
- Sağlık İçin Günlük Yaşamdaki Seçimler
- Kaynaklar Mücadele Becerileri
- Sağlık, Toplum ve Kültür

Saskatchewan (Kanada) sağlık eğitimi programını (Instructional Resources Unit Curriculum and Instruction Branch Saskatchewan Education, 1998) incelediğimizde ise öncelikle her sınıf seviyesi için perspektifler belirlendiği görülmektedir. Her sınıfta, öğrenciler sağlık eğitiminin farklı bir perspektifini çalışırlar. İlkokul seviyesinde perspektif veya temalar, öğrencilerin karar verme sürecini bağımsız olarak kullanabilme becerilerini geliştirmek için öğrencilere yardım etmektedir. Ortaokul seviyesinde ise kişisel ve toplum sağlığı açısından sorumluluk sahibi bireyler olmalarını sağlayacak perspektifler üzerine çalışılmaktadır. İlköğretim seviyesindeki bu temalar:

1. sınıf için “Sağlık modeli haline gelmek”
2. sınıf için “Sağlıklı olma yolları”
3. sınıf için “Sağlıkla ilgili doğru bilgiler edinme”
4. sınıf için “Sağlık için kararları uygulama”
5. sınıf için “Başkalarının sağlığını dikkate alma”
6. sınıf için “Standartları kabul etme”
7. sınıf için “Kendini adamak”
8. sınıf için “Bireyleri desteklemek”
9. sınıf için “Sağlığı iyileştirmek”

Saskatchewan (Kanada) ilköğretim sağlık eğitimi programı 1–5. sınıflar için temel kazanımlar ve öğrenme kazanımları başlığı altında bir bütün olarak 1. sınıftan 5. sınıfa kadar planlanmıştır. Bu temel kazanımlar ve öğrenme kazanımları programda birbiriyle ilişkili ve birbiriyle bağlantılı üç kategoriye ayrılmıştır (Tablo 11):

- Öğrencilerin elde edeceği bilgiyle ilgili kazanımlar.
- Öğrencilerin geliştirmesi gereken “yapabilme bilgisini (know-how)”

karşılayan beceri ve davranışlarla ilgili kazanımlar.

- Öğrencilerin geliştireceği tutum ve değerlerle ilgili kazanımlar.

Tablo 11

Saskatchewan (Kanada) İlköğretim Sağlık Eğitimi Temel Kazanımlar ve Öğrenme Kazanımları

Temel Kazanımlar ve Öğrenme Kazanımları		
Bilgi	Beceri ve Davranışlar	Tutum ve Değerler
Öğrenciler insan vücuduyla ilgili bilgilerini geliştireceklerdir. Öğrenciler sosyal ve duygusal sağlığın temel elemanlarını daha iyi kavrayacaklardır. Öğrenciler sağlıklı yaşam için risk oluşturan faktörleri tanımlayacaklardır. Öğrenciler sağlıklı yaşamı destekleyen kaynakları tanımlayacaklardır. Öğrenciler bir karar verme sürecini tanımlayacaklardır.	Öğrenciler sağlıklarının temelini oluşturacak veya geliştirecek bilgiler doğrultusunda hareket edeceklerdir. Öğrenciler kendilerine ve başkalarına saygılı davranacaklardır. Öğrenciler tehlike ve etkilerden korunma becerilerini geliştireceklerdir. Öğrenciler aileleri, sınıfları ve toplumlarındaki bireylere fiziksel, zihinsel ve sosyal açıdan sağlıklı olabilmeleri için yardımcı olacaklardır. Öğrenciler karar verme becerilerini geliştireceklerdir.	Öğrenciler sağlıklı yaşam için gerekli olan tutumları geliştireceklerdir.

Kaynak: *Health Education: A Curriculum Guide for the Elementary Level (Grades 1–5)*, Instructional Resources Unit Curriculum and Instruction Branch Saskatchewan Education. Erişim tarihi 10.02.2008, <http://www.sasklearning.gov.sk.ca/docs/health/health1-5/index.html>.

İlk beş sınıf için dört öğrenme alanı ve bu öğrenme alanları dikkate alınarak sınıf seviyelerine göre konular belirlenmiştir. Bu öğrenme alanları:

- Sağlıklı Bir Vücut
- Sosyal İlişkiler
- Güvenlik
- Öz Saygı

6–9. sınıf seviyeleri için sağlık eğitimi içeriği zorunlu ve seçmeli ünitelerden oluşmaktadır. Bu dersler Tablo 12’de görülmektedir.

Tablo 12

Saskatchewan (Kanada) İlköğretim Sağlık Programında Sınıf Düzeylerine Göre Yer Alan Üniteler

	6. Sınıf Haftada 80 dk.	7. Sınıf Haftada 100 dk.	8. Sınıf Haftada 100 dk.	9. Sınıf Haftada 100 dk.
Zorunlu Üniteler	- Karar Verme Süreci - Kişinin kendini algılaması - Kişisel Standartlar - Vücut görünüşü ve beslenme - Ergenlik Çağındaki Değişimler - HIV/AIDS eğitimi	- Karar verme süreci - Kendine güven becerileri - Kişisel baskılar - Çatışmaların çözümü - HIV/AIDS eğitimi - Karar vermeye etki eden faktörler - İlişki kurma	- Karar verme süreci - Aile yapısı, rolleri ve sorumlulukları - Aile ve toplum - Şiddet - HIV/AIDS eğitimi - Beslenme bozuklukları	- Karar verme süreci - Flört etme - Kronik Hastalıklar - HIV/AIDS eğitimi - Sigara sanayisi
Seçmeli Üniteler	- Göz, kulak ve diş sağlığı - Güvenlik ve kazalardan korunma - Uyuşturucu bağımlılığı ve kumar	- Kişisel temizlik - İlk yardım - Sağlıklı beslenme - Kumar - Alkol ve diğer uyuşturucular	- Cilt sağlığı - Çevreyi korumak ve halk sağlığı - İlişkilerde saygı - Kumar - Ayrılık ve Boşanma	- Bulaşıcı hastalıklardan korunma yolları - Okulda, evde ve toplumda güvenlik - Sağlıklı bir okul beslenme politikası geliştirmek - Kumar - Trajik ölümler ve intiharlar - Cinsel yolla bulaşan hastalıklar, hamilelik ve doğum kontrolü

Kaynakça: *Health Education: A Curriculum Guide for the Middle Level (Grades 6–9)*, 1998, Instructional Resources Unit Curriculum and Instruction Branch Saskatchewan Education, Erişim tarihi 10.02.2008, <http://www.sasklearning.gov.sk.ca/docs/health/health6-9/index.html>.

Massachusetts sağlık programı (MDE, 1999) incelendiğinde dört temel standart ve bu standartların altında öğrenme alanlarına yer verilmiştir (Tablo 13).

Tablo 13

Massachusetts Sağlık Programı Standartları ve Öğrenme Alanları

Fiziksel Sağlık	Sosyal ve Duygusal Sağlık	Güvenlik ve Korunma	Kişisel ve Halk Sağlığı
Standartlar	Standartlar	Standartlar	Standartlar
- Büyüme ve Gelişme - Fiziksel Aktiviteler & Zindelik - Beslenme - Üreme ve Cinsellik	- Zihinsel Sağlık - Aile Yaşamı - Kişiler Arası İlişkiler	- Hastalıklardan Korunma ve Kontrol - Güvenlik ve Kazalardan Korunma - Sigara, Alkol ve Diğer Maddelerin Kullanımı/istismardan korunma - Şiddetten Korunma	- Tüketici Sağlığı ve Kaynakların Yönetimi - Ekolojik Sağlık - Halk ve Toplum Sağlığı

New Jersey sağlık programının da (NJED, 2004) Massachusetts sağlık programındakine benzer bir yapılanma görülmektedir (Tablo 14).

Tablo 14

New Jersey Sağlık Programı Standartları ve Öğrenme Alanları

Sağlık	Bütünleştirilmiş Beceriler	Uyuşturucular ve İlaçlar	İnsan İlişkileri ve Cinsellik	Motor Becerilerinin Geliştirilmesi	Zindelik (Fitness)
a. Kişisel Sağlık b. Büyüme ve Gelişme c. Beslenme d. Hastalık ve Sağlık Şartları e. Güvenlik f. Sosyal ve Duygusal Sağlık	a. İletişim b. Karar verme c. Planlama ve Hedeflerin Düzenlenmesi d. Karakter Gelişimi e. Liderlik, taraf tutma ve hizmet	a. İlaçlar b. Alkol, Sigara ve Diğer Maddeler c. Bağımlılık/ Alışkanlık ve Tedavi	a. İlişkiler b. Cinsellik c. Hamilelik ve Ebeveynlik	a. Hareket becerileri b. Hareket Kavramları c. Strateji d. Kurallar, Güvenlik ve Sportmenlik e. Spor psikolojisi	a. Zindelik ve Fiziksel Aktivite b. İdman c. Başarı ve Zindeliğin Değerlendirilmesi

2.7.3. Çok Kùltürlü Fen Eğitimi

Çok kùltürlü eğitim eğitimciler tarafından cinsiyet, ırk, engellilik (disability), sınıf ve cinsellikle ilgili insan farklılıklarını ve benzerliklerini fark eden, kabul eden ve onaylayan eğitim politikalarını ve uygulamalarını tanımlamak için kullanılan popüler bir terimdir (Sleeter ve Grant, 2007, s. 149). Koppelman ve Goodhart'ın 2005'de yaptığı çalışmaya göre (akt. Sleeter ve Grant, 2007) çok kùltürlü eğitim çoğulculuğu kabul etmeye dayanır ve öğrencilerin demokratik toplumda, çeşitlilik içerisinde aktif katılımcılar olabilmelerine rehberlik eder.

Çok kùltürlü eğitimin beş hedefi vardır (Gollnick, 1980, akt. Sleeter ve Grant, 2007).

Bunlar:

- Kùltürel çeşitliliğin gücünü ve değerini geliştirmek.
- İnsan haklarını ve farklılıklara saygı duymayı geliştirmek.
- İnsanların alternatif yaşam tercihlerini geliştirmek.
- Sosyal hakları geliştirmek ve tüm insanlara eşit fırsatlar sağlamak.
- Gücün farklı gruplara eşit olarak dağılımını sağlamak.

Çok kùltürlü eğitim ideolojisi sosyal bir değişimdir. Sadece basit bir şekilde dışlanan insanların topluma entegrasyonu değil, toplumun yapısının değişmesidir. Bu ideoloji, iki ana bileşenden oluşur: Kùltürel çoğulculuk ve eşit fırsatlar. Bu bileşenlerden biri toplumsal hedefler, diğeri ise okul hedefleridir (Sleeter ve Grant, 2007, s. 151). Bunlar ayrıntılı olarak Tablo 15'de görölmektedir.

Tablo 15

Çok Kültürlü Eğitim

Çok Kültürlü Eğitim	
Toplumsal Hedefler:	Yapısal eşitliği ve kültürel çoğulculuğu geliştirmek.
Okul Hedefleri:	Okullarda eşit fırsatları, kültürel çoğulculuğu, alternatif yaşam biçimlerini, farklı insanlara saygıyı ve gruplardaki eşit güç dağılımını geliştirmek.
Hedef Öğrenci Kitleleri:	Herkes
Uygulamalar	
Eğitim Programı:	Kavramları farklı grupların bakış açıları ve katkıları açısından organize eder, eleştirel düşünmeyi öğretir, farklı bakış açılarını analiz eder, farklılıklar kadar benzerlikleri de işler, akademik olarak bütün öğrencileri teşvik eder, öğretimi öğrencilerin geçmiş deneyimleri ile ilişkilendirir.
Öğretim:	Öğrenmeyi öğrencilerin güçlü yanları üzerine inşa eder, öğrencilerin hem zihinsel hem de pratik aktivitelere aktif olarak katılımını sağlar.
Sınıftaki Diğer Görünümler:	Öğrenmeyi adil bir şekilde değerlendirir, öğrencilerin anlayabileceği farklı değerlendirmeler kullanır, sınıfı çoğulculuğun ve farklı yaşam biçimlerinin yansıtıldığı bir yer haline getirir.
Okuldaki diğer şeyler	Aileyi ve toplumu eğitime aktif olarak dahil eder, düşük gelirli ve farklı ırktan ailelere yardım eder, farklı ırk, dil, cinsiyet ve engellilerin geleneksel rollerin dışında farklı alanlarda işe yerleştirilmelerini cesaretlendirir, etnik ve dinsel grupları yansıtan dekorasyonlar ve okul yemek menüleri uygulanır, okul dışı aktivitelere tüm öğrenci gruplarını katar, disiplin kurallarının herhangi bir grubu adil olmayan şekilde cezalandırmasını engeller, binanın tüm öğrenciler tarafından rahat bir şekilde kullanılmasını sağlar.

Kaynak: *Making Choices for Multicultural Education* (p.152, Sleete ve Grant, 2007, USA: John Wiley & Sons inc.

Alaska Yerli Eğitimciler Meclisi'nce (Assembly of Alaska Native Educators, 1998)

hazırlanan “Kültürel Duyarlılığa Sahip Okullar İçin Alaska Standartları” adlı kılavuzda öğrenciler, eğitimciler, okullar, eğitim programları ve toplumlar için kültürel standartlar belirlenmiştir. Bunlardan öğrenciler ve eğitim programları için belirlenmiş kültürel standartlar şunlardır:

Öğrenciler İçin Kültürel Standartlar:

- Kültürel olarak bilgili öğrenciler, kültürel mirası ve toplumlarının geleneklerini iyi bir şekilde bilirler.
- Kültürel olarak bilgili öğrenciler, yaşamları boyunca kişisel ve akademik başarının temeli olarak, yerel kültürel toplumun bilgi ve becerisini oluşturabilirler.

- Kültürel olarak bilgili öğrenciler, çeşitli kültürel çevrelere aktif olarak katılabilirler.
- Kültürel olarak bilgili öğrenciler, bilme ve öğrenmenin geleneksel yöntemine dayanan öğrenme aktivitelerini etkili bir şekilde birleştirebilirler.
- Kültürel olarak bilgili öğrenciler, etraflarındaki dünyadaki tüm elemanlarla uygun etkileşim ve ilişkiler geliştirirler ve farkındalık kazanırlar.

Eğitim Programları İçin Kültürel Standartlar:

- Kültürlere karşı duyarlı program, öğrencilerin sahip oldukları kültürel bilginin bütünlüğünü destekler.
- Kültürlere karşı duyarlı bir program kültürel bilgiyi, yaşamın bir parçası olarak ve geçmişte oluşmuş ancak şimdiki zamanda ve gelecekte büyümeye devam eden sürekli adapte sistemi olarak tanımlar.
- Kültürlere karşı duyarlı bir program, programa destek için bir temel olarak yerel dili ve kültürel bilgiyi kullanır.
- Kültürlere karşı duyarlı bir program, çeşitli bilgi sistemlerinden türetilmiş bilgi ile tamamlayıcı ilişki gelişmesine yardım eder.
- Kültürlere karşı duyarlı bir program, yerel bilgi ve eylemleri evrensel bir bağlama yerleştirir.

Avrupa merkezli bilim veya batı biliminin kökeni Antik Yunan ve Avrupa kültürüdür. 18. yy. sonları ve 19. yy.'a doğru Avrupalıların dünya gerçeklerini yakalamadaki başarısı doğa üzerindeki kontrolü ele alıp, Batı bilimini çeşitli bölgelere ve kendi bölgelerine yaymalarıyla sonuçlanmıştır. Batı biliminin bu gücü geleneksel bilginin göz ardı edilerek, günümüzde tasarlanan fen programlarının Batı bilimi doğrultusunda hazırlanmasıyla

sonuçlanmıştır. Oysa çok kültürlü bir fen programı, Batı bilimi ile geleneksel bilgiyi bir arada barındırmaktadır. Çok kültürlü fen programı bilime katkıda bulunmada baskın olan Avrupa merkezli görüş ile diğer katılımcılar arasındaki uyumu sağlamaktadır. Ayrıca sınıfta saygı potansiyeli oluşturarak kültürel ön yargıların önüne geçmektedir (Zarry, 2002).

Öğrenciler, günlük yaşamlarıyla Batı bilimi arasındaki çatışmalar nedeniyle fen'i etkili ve anlamlı bir şekilde öğrenememektedirler. Bu durumla karşılaşan öğrenciler kendi dünyalarına yabancı olarak gördükleri bilimsel bilgiyi, ya zihinlerinde yapılandırmaktan kaçınmakta ya da bilimsel bilgiyi günlük yaşamını etkilemeyecek şekilde yapılandırıp zihinlerinde depolamaktadırlar (Aikenhead ve Jegede, 1999b).

Kültüre Duyarlı Fen Programı El Kitabında, kültürel duyarlılığa sahip fen programlarının özelliklerini şöyle belirtilmiştir (Stephens, 2003, s. 7):

- *Kültürel olarak anlam ifade eden konularla başlar ve yerel uzmanlıkları içerir.*
- *Fen öğretiminde yerel olarak tanımlanan konulardan fen standartlarına doğru bağlantı kurar.*
- *Kültürlere duyarlı fen programı, öğrencilerin kültürel anlamda önemli bilgiyi, fen'e dayalı derin bir anlayış geliştirmek amacıyla, makul zaman dilimini ve fırsatı bolca sunar.*
- *Hem kültürel içerikle hem öğrencinin kavrayışıyla hem de bilgi ve becerileriyle uyumlu öğretim uygulamalarını içerir.*
- *Öğretimi ustaca yönlendiren ve kültürel ve bilimsel kavrayış arasında derin bağlantı kuran, sürekli devam eden otantik (authentic) değerlendirmeye ilgilenecek düşünme ve beceri gelişimini standartlara bağlar.*

Stephens (2003, s. 10) kültüre karşı duyarlı fen programından beklenenin, kültürel bilgiyi, dili ve değerleri okul sisteminin önemli bir parçası haline getirmesi olduğunu belirtmiş ve kültürel duyarlılığı olan fen programının uygulanması için üç tane neden sunmuştur. Bunlardan ilki; bir öğrencinin geleneksel bilgi temelini geliştirirken ve çalışırken ortak becerileri ve kavrayışların tümünü büyük oranda geliştirebilmesi, ikincisi; izlenecek yol ne olursa olsun, ortak temellerin kazanılmasında önemli bir beceri olması ve üçüncüsü

ise; çoklu bilgi sistemleri içerisinde bir konunun araştırılmasında bakış açılarının zenginleştirilmesi ve hoşgörülü bir tartışma ortamı yaratılmasıdır.

Kültüre karşı duyarlı fen programının süreçlerini ise Tablo 16'daki gibi verilmiştir.

Tablo 16

Kültürlere Duyarlı Fen Programı Süreçleri

Kültürel Uygunluk	Standart Temellilik (Standards Based)
Kültürel olarak anlam ifade eden konuları inceler, kültürel uzmanlıkları içerir, standartları belirler ve kültürel anlayışı geliştirmek için yeterli fırsatı sağlar.	Uygun bir fen standardını tanımlar, bu standartla ilgili ne öğretilbileceğini açıklar ve öğrencilerin standardı derinlemesine anlayabilmelerine yardımcı olacak uygun fırsatlardan yeterli miktarda sağlar.
En İyi Uygulama	Değerlendirme
Kültürel olarak uygun olan stratejiler dahil eder, öğrencilerin kavrayış ve bilgiyi kullarılarına odaklanır, düşünme ve araştırma süreci aktif araştırmada öğrenciye yol gösterir, işbirliği, sorumlulukların paylaşılması ve saygının olduğu bir sınıf ortamını destekler.	Öğrencilerin yüksek değerleri kavrayışlarını, iyi yapılandırılmış bilgilerini ve akıl yürütmelerini, bilgiyi gerçek yaşama uygulama becerilerini ölçen, sürekli bir şekilde devam eden değerlendirme uygular.
Kaynak: <i>Handbook for Culturally Responsive Science Curriculum</i> (s.9), The Alaska Science Consortium and The Alaska Rural Systemic Initiative, 2003, Fairbanks: Alaska Native Knowledge Network.	

Stephens'a (2003) göre geleneksel yerel bilgi, batı bilimi ve bu ikisinin ortak özellikleri; düzenleme prensipleri, düşünce yapısı (habits of mind), beceri-süreçler ve bilgi boyutları açısından şu şekildedir:

Düzenleme prensipleri açısından: Yerel bilgi bütüncüdür, ahlak kurallarıyla ilişkili fiziksel ve metafiziksel dünyayı içerir. Bilgi ve becerilerin gerçekteki uygulamalarına vurgu yapar. Batı bilimi parçadan bütüne ilerler. Fiziksel dünyadaki kanıtlar ve açıklamalarla sınırlıdır ve şimdiyi anlamak üzerine vurgu yapar. İkisinin ortak özelliği ise evreni durağan ancak değiştirilebilir bir bilgi bütünü olarak görmelerdir.

Düşünce yapısı açısından: Yerel bilgi miras kalan bilgilere güvenir ve her şeye saygı duyar. Batı bilimi şüphecidir. İkisinin ortak özelliği ise dürüst ve meraklı olmaları, gayretli olmaları, açık fikirli olmalarıdır.

Beceriler ve süreç açısından: Yerel bilgi pratik deneylere, nitelikli sözlü kayıta, yerel doğrulamaya dayanır, metaforlarla iletişim içerisindedir ve yaşam, değerler ve uygun davranışlarla ilişkili hikayelerle bağlantılıdır. Batı bilimi doğrudan ve dolaylı gözlemlerle genişletilen ölçme araçları ve ölçümler kullanılır, hipotez testi kullanılır, evrensel doğrulama önemlidir, niceliksel yazılı kayıtlara dayalıdır, yöntem, kanıt ve teorilerle ilişkilidir.

Bilgi açısından: Yerel bilgi günlük yaşam ve geleneksel pratiklerini uygular ve birleştirir. Batı bilimi disiplin temellidir, mikro ve makro teoriler (örneğin hücre biyolojisi ve fizyoloji, atom teorisi, levha hareketleri, v.b.) üstüne kuruludur, matematiksel modelleri kullanır. İkisinin ortak özelliği ise bitki ve hayvan davranışları, döngüler, habitat ihtiyaçları, birbirine bağımlılık, nesne ve maddelerin özellikleri, maddelerin konum ve hareketleri, dünya ve gökyüzündeki döngüler ve değişimlerdir.

Aikenhead ve Jegede'ye (1999a) göre fen dersindeki başarılarının temelinde yatan etmenler: 1. öğrencilerin günlük yaşamlarıyla fen sınıfında karşılaştığı bilgiler arasındaki farklılığın derecesi, 2. öğrencilerin günlük yaşam kültürleri ile okulda karşılaştıkları fen kültürü arasında ne kadar etkili hareket edebildikleri, 3. öğrencilerin bu geçişleri kolaylaştırmak için yardım almalarıdır.

Costa 1995'deki çalışmasında (akt. Aikenhead & Jegede, 1999b) öğrencilerin, fen dersinde kültürel sınırlar arasında hareket etme becerilerine göre dört kategoriye ayırdıklarını belirtmiştir. Bunlar:

1. *Etkili Fen'ciler (Potent Scientist) aile ve fen kültürü arasındaki benzerlik sayesinde sorunsuz geçiş yaşarlar.*

2. *Diğer Yetenekli Çocuklar (Other Smart Kids) iki kültür arasında ufak farklılıklara sahiptirler ve iyi bir destekle sayesinde geçişi sağlayabilirler.*

3. *"Bilmiyorum" Öğrencileri ("I Don't Know" Students) iki kültür arasında farklılıkların olmasından dolayı geçişleri riskli olan öğrencilerdir.*

4. *Uç Öğrenciler (Outsiders) kültürler arasındaki aşırı farklılıktan dolayı geçişleri neredeyse imkansız olan öğrencilerdir.*

Fen eğitiminde, günlük yaşam durumları ve okuldaki fen yaşantıları arasındaki uyumsuzluğun doğurduğu çatışmadan kaynaklanan güçlüklerin üstesinden gelmek Jegede'nin 1995'deki çalışmasında açıkladığı (akt. Aikenhead ve Jegede, 1999b) kollateral öğrenme teorisi ile mümkün olabilecektir. Buna göre, kolleteral öğrenme genel olarak iki veya daha fazla çatışma şemasının uzun dönemli hafızada aynı anda tutulmasını önermektedir. Jegede bunu gökkuşağı örneğiyle açıklamıştır. Batı bilimi içerisinde yetişen öğrenciler, güneşten yansıyan ışınların yağmur damlalarıyla kırılmasından gökkuşağı oluşturduğunu öğrenirler. Ancak bazı Afrika kültürüne göre gökkuşağının oluşumu, önemli bir kabile şefinin ölümüyle ya da pitonların bir nehri geçişiyle oluşmaktadır. Bu kültürde yetişen bir öğrenciye gökkuşağının oluşum nedeni Batı bilimine göre anlatıldığında, bunu zihinlerindeki mevcut şemalara yerleştirememekte ve bilimle çelişen bir olgu olarak zihinlerinde depolamaktadır. Kolleteral öğrenmeye göre çatışan şemalarının, birbirleriyle etkileşim kurabilme ve çatışmaların çözülebilme derecelerine göre çeşitlenir. Kolleteral öğrenme teorisi kültürel sınırların çaprazlanmasını açıklamak için bir bilişsel deneyimler spektrumu (paralel, simultane, bağımlı ve korunumlu kolleteral öğrenme) kabul eder. Bu dört tip kollateral öğrenme tipi ayrı kategoriler değildir. Etkileşim/çözüm derecelerine göre sınıflandırılmışlardır.

Kollateral öğrenmenin başlangıç noktası olan paralel kollateral öğrenmede çatışma şemaları birbirlerini tamamen etkilemez, birbirinden ayrı şekilde zihinde tutulurlar.

Öğrenciler konuya bağlı olarak, bir şemaya veya diğerine erişirler. Kollateral öğrenmenin

diğer uç noktası ise korunumlu (secured) kollateral öğrenmedir. Burada çatışma şemaları bilinçli olarak sürekli etkileşim içindedir ve çatışmalar çeşitli şekillerde çözülür. Şema çok çelişkili görünse de kişi iki şemayı zihninde tutmak için tatmin edici sebepler geliştirecek veya kişi bir şemanın diğerini desteklemesiyle, benzerlikler doğrultusunda ortak bir nokta bulmayı başararak uzun süreli hafızada yeni bir kavrayış oluşturacaktır. Bu iki uç şema arasında, birbirini değişik derecelerde etkileyen çatışma şemaları vardır ve bu çatışmaların çözülmesi için çeşitli çözüm yolları vardır.

Aikenhead ve Jegede (1999b) öğrencilerin günlük yaşantıları ve okuldaki fen arasındaki kültürel farklılıkların, fen öğretimi için kültürler arası eğitim paradigmasına esin kaynağı olduğunu ve bunun “kavramsal ekokültürel paradigma” olduğunu açıklamışlardır. Jegede’e (1995) göre kavramsal ekokültürel paradigma şunları içermektedir (akt. Aikenhead ve Jegede 1999b):

- Doğal olguları (fenomenleri) açıklamak için öğrencilerin günlük yaşamlarıyla ilgili bilgi toplamak.
- Öğrencilerin toplumları içerisindeki yerel bilgi ve teknoloji prensipleri, teorileri ve kavramları tanımlayarak kullanmak.
- İnsan girişimi olan fen ve teknolojiyi, yerel toplumun tipik değerleriyle ilişkili bir şekilde ve uygulamalı olarak öğretmek.

Fen programları içerisine yerleştirilebilecek kültürel bilgi için kullanılabilecek konuları şöyle sıralayabiliriz (Stephens, 2003, s. 17) :

- Tıbbi ve yemek için uygun bitkiler
- Hava
- Nehir hareketleri

- Mevsimler
- Besinlerin toplanması ve korunması
- Denizcilik
- Hayvan davranışları/habitatları
- Gel-gitler
- Erozyon ve yer değişimi
- Araçlar ve teknoloji
- Kar ve buz
- Yeryüzü biçimleri
- Barınma ve hayatta kalma
- Anatomi
- Yerel materyallerin kullanılması

3. BÖLÜM

YÖNTEM

Bu bölümde araştırma modeli, örneklem, veri toplamam araçlarının geliştirilmesi, geçerlilik ve güvenilirlik analizleri, verilerin toplanması ve çözümlenmesine yer verilmiştir.

3.1. Araştırma Modeli

Araştırmada nitel ve nicel araştırma yöntemleri bir arada kullanılmıştır. Araştırmanın nitel boyutunu örneklem olarak belirlenen ülkelerin fen öğretimi programlarının kuramsal olarak karşılaştırılması ve karşılaştırmalar sonucunda elde edilen benzerlik ve farklılıklar hakkında uzmanlarla gerçekleştirilmiş yarı yapılandırılmış görüşme oluşturmaktadır. Araştırmanın nitel boyutunu ise farklılıklarla ilgili öğretmen görüşlerinin derlenmesi için geliştirilen anket oluşturmaktadır.

3.2. Evren ve Örneklem

İlköğretim fen programlarını karşılaştırmak üzere, TIMSS sınavlarına 1995, 1997 ve 2003 yıllarında katılan toplam 67 ülke karşılaştırma evrenini oluşturmaktadır. Ülkelerin fen programlarının karşılaştırılması amacıyla örneklem olarak, TIMSS sınavında ülkemizden daha iyi performans sergileyen ve dünya ortalamasının üzerinde puan alan ülkeler arasından Finlandiya, Kanada, Yeni Zelanda, İrlanda ve Amerika tesadüfi olarak seçilmiştir. Kanada için, birden fazla eyaletinde uygulanması nedeniyle (New Brunswick, Newfoundland ve Labrador, Nova Scotia ve Prens Edward Adası) Atlantik Kanada fen programı seçilmiş, Amerika'da ise tesadüfi olarak New Jersey ve Massachusetts fen programları seçilmiştir.

Uzman görüşlerini almak üzere program geliştirme sürecinde oluşturulan “Fen ve Teknoloji Dersi Programı Özel İhtisas Komisyonunda” görev alan 31 uzman görüşme evrenini oluşturmaktadır. Bunların arasından komisyon başkanı olmasından dolayı Prof. Dr. Fitnat KÖSEOĞLU (Gazi Üniversitesi, Gazi Eğitim Fakültesi) ve yine ihtisas komisyonunda etkin bir şekilde görev almış olmasından dolayı Doç Dr. Mehmet Fatih TAŞAR (Gazi Üniversitesi, Gazi Eğitim Fakültesi) örneklem olarak seçilmiştir.

Yeni fen ve teknoloji programlarıyla ilgili görüşleri alınmak üzere, evrenini Türkiye genelindeki tüm ilköğretim okulları ve bunlarda görev yapan fen ve teknoloji ve sınıf öğretmenlerinin oluşturduğu, 70 okuldaki sınıf öğretmenleri ve fen ve teknoloji öğretmenleri örneklem olarak belirlenmiştir. Görüşlerine başvurulacak öğretmenlerin seçiminde, ülkemiz 7 coğrafi bölgesinin her birinden rastgele örnekleme metoduyla 2’şer il seçilmiştir. Bu iller; Adıyaman, Ankara, Aydın, Bolu, Gaziantep, Giresun, İstanbul, Kars, Kahramanmaraş, Muğla, Karaman, Ardahan, Osmaniye ve Çanakkale’dir. Bu illerde nüfus yoğunluğu dikkate alınarak 3’er tane merkez 2’şer tane ilçe olmak üzere 5’er okul rastgele yöntemle seçilmiştir. Toplamda 70 okul çalışma için seçilmiştir. Bu okullarda sınıf öğretmenlerinin ve fen ve teknoloji öğretmenlerinin tümüne anketler gönderilmiştir. Anketlerin uygulandığı iller ve bu illerdeki okullar ekte sunulmuştur (Ek 4).

Anketler 45 okuldan doldurarak iade edilmiştir. Belirlenen örneklemde 1 okul kapanmış ve 1 okul da Anadolu Lisesine döndüğü için bu okullardan anketler geri dönmemiştir. 45 okuldan toplam 448 tane anket dönmüştür. Bunlardan uygun bir şekilde doldurulan 431 tanesi analiz edilmiştir. Araştırmaya katılan öğretmenlerin 79’u fen ve teknoloji, 348’i sınıf öğretmenidir. Öğretmenlerin yaklaşık % 45’ini bayanlar, % 55’ini baylar oluşturmaktadır. Araştırmaya katılanların büyük bir kısmını, yaklaşık % 30’lük oranla 21 yıl ve üstü ile % 30’luk oranla 11-15 yıl arası deneyime sahip öğretmenler

oluşturmaktadır ve araştırmaya katılanların neredeyse yarısını eğitim fakültesi mezunları oluşturmaktadır.

3.3. Veriler ve Toplanması

3.3.1. *Veri Toplama Araçlarının Geliştirilmesi*

Adı geçen ülkelerin güncel fen programları, ülkelerin milli eğitim bakanlıklarının internet sayfalarından ya da yazışmalar aracılığıyla temin edilmiştir. Ülkemiz fen ve teknoloji programının öngörü ve özellikleri, Milli Eğitim Bakanlığı Talim Terbiye Kurulu Başkanlığının 2004 ve 2005 yıllarında yayınladığı ve 2006–2007 yıllarında güncellediği Yeni İlköğretim Programları ve Kılavuzlarından ve internet sitesinde yayınladığı tanıtım dokümanlarından temin edilmiştir. Temin edilen bu programlar vizyon, hedefler, içerik, öğrenme-öğretme süreci ve değerlendirme boyutları açısından karşılaştırılmış, benzerlik ve farklılıklar tespit edilmiştir.

Vizyon, hedefler, içerik, eğitim durumları ve değerlendirme süreçleri açısından gerçekleştirilen karşılaştırmalar sonucunda, Türkiye fen ve teknoloji programıyla örneklem olarak seçilen ülkelerin fen eğitimi programları arasındaki benzerlik ve farklılıklar konusunda uzman görüşlerini almak üzere yarı yapılandırılmış bir görüşme metni oluşturulmuştur. Görüşme metni ekte sunulmuştur (Ek 5).

Türkiye fen ve teknoloji programı diğer ülke programlarıyla genel olarak karşılaştırıldığında üç temel başlıkta farklılıklar gözlenmiştir. Bunlar “Çevre Eğitimi”, “Sağlık Eğitimi” ve “Çok Kültürlü Fen Eğitimi” başlıklarıdır. Çevre, sağlık ve çok kültürlü fen eğitiminin nasıl olması gerektiği ya da uluslararası standartlarını tespit etmek için literatür taraması yapılmış, temel özellikleri belirlenmiştir. Bu temel özellikler, 5’li likert tipi

ölçek haline getirilerek öğretmenlerin fen ve teknoloji programının, bu özellikleri gerçekleştirip gerçekleştirmediği konusunda görüşlerine başvurulmuştur.

Taslak olarak ortaya çıkan anket geçerlilik ve güvenilirlik analizleri için ön uygulamaya tabi tutulmuştur.

Anketin kapsam geçerliliğinin sağlanması için çevre, sağlık ve çok kültürlü fen eğitimi ile ilgili, literatürde yer alan tüm boyutları kapsayacak şekilde çok çeşitli maddelere yer verilmiştir. Anketin ilk formunda çevre, sağlık ve çok kültürlü fen eğitimiyle ilgili 86 madde yer almıştır.

Geliştirilen anketin pilot uygulaması Haziran 2008’de, Kocaeli’nde öğretmenlerin seminer döneminde İl Milli Eğitim Müdürlüğü’nün il çapında çeşitli merkezlerde ve branşlarda gerçekleştirdiği hizmet içi eğitime katılan 115 sınıf ve fen ve teknoloji öğretmenine uygulanmış, bunlardan eksiksiz doldurulan 106 tanesi değerlendirilmeye alınmıştır. Anket uygulanmadan önce öğretmenlere bu çalışmanın amacı, fen ve teknoloji programlarının karşılaştırılması ve elde edilen veriler konusunda bir hazırlık semineri verilmiştir. Pilot uygulamada kullanılan anket maddeleri aşağıda görülmektedir.

Pilot uygulamadan sonra gerçekleştirilen ilk faktör analizinde boyut belirleyici olarak “Principal Component Analysis” yöntemi seçilmiştir. Analizler için korrelasyon matrisi tercih edilmiştir. Faktör yüklerini belirlerken ilişkiler “varimax” yöntemiyle rotasyona tabi tutulmuştur. Eksik değerler “listwise” yöntemiyle çıkartılmıştır.

Tablo 17

Pilot Uygulamada Kullanılan Çevre Eğitimi Anket Soruları

1. Hava, su ve toprağın temiz olmasının sağlığımız için önemini fark etmesini sağlamaktadır.
2. Hava, su ve toprak ve biyolojik çeşitliliğin korunmasının kendi sorumluluklarında olduğunu fark etmelerini sağlamaktadır.
3. Yeryüzünü şekillendiren fiziksel süreçleri (volkanlar, kıta hareketleri, akarsu aşındırma ve biriktirmesi, vb.) anlamalarını sağlamaktadır.
4. İnsan aktivitelerinin fiziksel çevreyi nasıl değiştirdiğini fark etmelerini sağlamaktadır.
5. Fiziksel sistemlerin (atmosfer, basınç, sıcaklık, yağış, vb.) insanları nasıl etkilediğini kavramalarını sağlamaktadır.
6. Çeşitli yerel, bölgesel, ulusal ve uluslar arası çevre sorunlarını tanımlayabilmelerini sağlamaktadır.
7. Bilinçsiz aydınlatmanın enerji kaybına yol açtığını fark etmesini sağlamaktadır.
8. Atık maddelerin geri kazanılmasının önemini kavramalarını sağlamaktadır.
9. Kimyasal maddelerin çevreye karşı oluşturduğu olumsuz etkileri fark etmelerini sağlamaktadır.
10. Evde gereğinden fazla kimyasal madde kullanımının çevre kirliliğine yol açtığını fark etmesini sağlamaktadır.
11. Enerji kaynaklarının verimli kullanılmasının önemini fark etmelerini sağlamaktadır.
12. Doğaya zarar veren enerji kaynaklarının neler olduğunu kavramalarını sağlamaktadır.
13. Yenilenebilir enerji kaynaklarının (rüzgar enerjisi, güneş enerjisi, vb.) kullanılmasının önemini fark etmelerini sağlamaktadır.
14. Organik tarımın çevre için ne kadar önemli olduğunu fark etmesini sağlamaktadır.
15. Doğaya zarar veren turizm etkinliklerini kavramalarını sağlamaktadır.
16. Küresel ısınmaya neden olan etmenleri kavramalarını sağlamaktadır.
17. Ozon tabakasının incelmeye yönelen öneriler geliştirmelerini sağlamaktadır.
18. Asit yağmurlarının çevreyi nasıl etkilediğini kavramalarını sağlamaktadır.
19. Asit yağmurlarını önlemeye yönelik öneriler geliştirebilmelerine yardımcı olmaktadır.
20. Bilinçli tüketici olmanın önemini fark etmelerini sağlamaktadır.
21. Tüketim alışkanlıklarının çevreyi nasıl etkilediğini kavramalarını sağlamaktadır.
22. İnsanın kültürel etkinliklerinin (dinsel, ekonomik, politik, sosyal ve diğerleri) çevreyi ekoloji açısından nasıl etkilediğini anlayabilmelerini sağlamaktadır.
23. Çeşitli yerel, bölgesel, ulusal ve uluslar arası çevre sorunlarının doğurduğu sonuçları tartışabilir düzeye gelmelerini sağlamaktadır.
24. Ciddi çevre sorunlarını gidermek yolunda alternatif çözüm yolları bulmalarını sağlamaktadır.
25. Çevre araştırmaları yapabilmek için gerekli bilimsel yöntemleri uygulayabilme becerisi kazandırmaktadır.
26. Çevre sorunlarıyla ilgili doğru karar almak için gerekli inceleme, araştırma ve değerlendirmenin gerekliliğini anlayabilmelerini sağlamaktadır.
27. Çevre sorunlarının çözülmesi için uygun bilimsel veri kaynaklarını kullanma becerisi kazandırmaktadır.
28. Birey davranışının çevre üzerindeki etkilerini başkalarına aktarabilme becerisi kazanmalarını sağlamaktadır.
29. Farklı inanç ve değer yargılarının çevre sorunlarındaki rolünü anlamalarını sağlamaktadır.
30. Çevre problemlerinin çözümünde aktif olarak çalışmaları için fırsat sağlamaktadır.
31. Çevre bilimleri ile diğer disiplinler arasındaki ilişkileri kavrayabilmelerine yardımcı olmaktadır.
32. Sürdürülebilir kalkınmanın temel ilkelerini kavramalarını sağlamaktadır.
33. Sürdürülebilir kalkınmanın gerçekleşmesi için oluşturulan projeleri analiz etme yetisini kazandırmaktadır.
34. Önemli çevre sorunları ve çözümleriyle ilgili olarak kişisel değer yargıları geliştirme yetisini kazandırmaktadır.
35. Çeşitli yurttaşlık girişimlerinde (ikna, tüketim, politik ve yasal eylemler gibi) beceri sergileyebilmelerini sağlamaktadır.

Tablo 18

Pilot Uygulamada Kullanılan Sağlık Eğitimi Anket Soruları

36. Sağlıkla ilgili bilgi kazandırmayı sağlamaktadır.
37. Öğrencilerin sağlıkla ilgili bilgilerin doğruluğunu değerlendirebilme becerileri kazandırmaktadır.
38. Öğrencilerin fiziksel gelişimini desteklemektedir.
39. Öğrencilerin zihinsel gelişimlerini desteklemektedir.
40. Öğrencilerin duygusal gelişimini desteklemektedir.
41. Öğrencilerin sosyal gelişimini desteklemektedir.
42. Öğrencilerin hareket ve sağlık arasındaki ilişki hakkında bilgi sahibi olmasını sağlamaktadır.
43. Öğrencilere sağlık hizmetlerini kullanabilme yeterliliği kazandırmaktadır.
44. Öğrencilere ilkyardım uygulama becerisi kazandırmaktadır.
45. Öğrencilerin başkaların sağlığına saygı göstermelerini sağlamaktadır.
46. Öğrencilerin sağlıklı yaşam için risk oluşturan faktörleri tanımlamasını sağlamaktadır.
47. Ergenlik çağındaki değişimleri anlamasını sağlamaktadır.
48. Kişisel arası çatışmaları çözme becerisi kazandırmaktadır.
49. Kendine güven becerileri kazandırmaktadır.
50. Göz sağlığının önemini kavratmaktadır.
51. Ağız ve diş sağlığının önemini kavratmaktadır.
52. Kulak sağlığının önemini kavratmaktadır.
53. Güvenlik ve kazalardan korunma becerilerini geliştirmektedir.
54. İlaçlar hakkında bilgi kazandırmaktadır.
55. Alkol sigara ve diğer maddelerin (eroin, kokain, vb.) zararlarını kavramalarını sağlamaktadır.
56. Alkol sigara ve diğer maddelere (eroin, kokain, vb.) karşı bağımlılık/alışkanlıkları hakkında bilgi sağlamaktadır.
57. Alkol sigara ve diğer maddelere (eroin, kokain, vb.) karşı bağımlılık/alışkanlıkları tedavileri hakkında bilgi kazandırmaktadır.
58. Cinsellikle ilgili bilgilendirmektedir.
59. Cinsel sağlıkla ilgili bilgi kazandırmaktadır.
60. Düzenli beslenme ve sağlık arasındaki ilişkiyi fark etmelerini sağlamaktadır.
61. Cilt sağlığı hakkında bilgi edinmelerini sağlamaktadır.
62. Bulaşıcı hastalıklar hakkında bilgi sağlamaktadır.
63. Bulaşıcı hastalıklardan korunma yollarını kavratmaktadır.

Tablo 19

Pilot Uygulamada Kullanılan Çok Kültürlü Fen Eğitimi Anket Soruları

64. Nehir hareketleri, mevsimler, besinlerin toplanması ve korunması gibi yerel konulara yer vermektedir.
65. Öğrencilerin kültürel gelişimini desteklemektedir.
66. Farklı kültürlerle göre anlam kazanan önemli bilgileri öğrencilere yeteri kadar sunmaktadır.
67. Doğal olguları açıklamak için öğrencilerin günlük yaşantılarında karşılaştığı bilgileri içermektedir.
68. Toplum içerisindeki yerel bilgi ve teknolojileri, teorileri ve kavramları içerir.
69. Kültürel bilgiyi okul sisteminin bir parçası haline getirmektedir.
70. Kültürel değerleri okul sisteminin bir parçası haline getirmektedir.
71. İçeriği yerel konulardan evrensel konulara doğru genişler.
72. Fen kültürü ile öğrencilerin günlük yaşantıları uyum içerisindedir.
73. Öğrencilerin günlük yaşam dünyaları ile fen dünyası arasında kolaylıkla hareket etmelerini sağlamaktadır.
74. Farklı kültürlerle karşı duyarlı öğretim stratejilerini kullanmaktadır.
75. Kültürel içerikle, bilgi ve becerileriyle uyumlu öğretim uygulamalarını bir arada içerir.
76. Bilimin, farklı kültürlerden bilim adamlarının katkılarıyla geliştiğini kavramalarını sağlamaktadır.
77. Fen dersine karşı olan olumsuz ön yargıların ortadan kalkmasını sağlamaktadır.
78. Farklı sosyoekonomik düzeyden gelen öğrencilere eşit başarı sergileyebilme şansı sağlamaktadır.
79. Sınıfta gerçekleştirilen öğrenme etkinliklerine her kültürden öğrencinin katılmasına olanak sağlamaktadır.
80. Kız ve erkek öğrenciler için farklı uygulamalar yer almamaktadır.
81. Farklı disiplinlerle ilişki içerisinde ilerlemektedir. (disiplinler arası)
82. Farklı disiplinlerdeki öğrencilerle iş birliği gerektirmektedir.
83. Farklı kültürlerin özelliklerini yansıtan ders kitaplarının kullanılmasına olanak tanımaktadır.
84. Kültürel çeşitlilikle ilgili bilgi kazanmayı ve bu bilgileri geliştirmeyi sağlamaktadır.
85. Öğrencilerin kültürel farklılıklarını dikkate almaktadır.
86. Öğrencilerin kendi bakış açılarını ve fikirlerini açıklamalarına olanak sağlayan öğretim yöntem ve teknikleri kullanılmaktadır.

Ön analizlerde eigendeğeri 1’den yukarı 11 boyut belirlenmiş ancak anket maddelerinin ağırlıklı olarak 3–4 faktörde toplandığı görülmüştür. Araştırma için hazırladığımız maddeler sağlık, çevre ve çok kültürlü eğitim alt başlıklarından oluştuğundan ve analiz sonucunda bu maddelerin çoğunlukla birbiriyle aynı ve diğerlerinden farklı bir faktöre yükleme yaptıkları gözlemlendiğinden eigendeğeri 3’ten yukarı olan 3 temel boyut esas alınarak analiz tekrar edilmiştir. Eigendeğeri 3’ten yukarı olan boyutlar tüm maddelerin oluşturduğu varyansın, toplam varyansın % 50’sine yakın bir varyansı temsil etmektedir.

Tablo 20

Faktör Analizi İstatistikleri

Kareler Toplamı Yükler Rotasyonu			
	Ön Eigen değerleri		
	Toplam	Varyans %	Yığılmış %
Faktör 1	17,765	32,300	32,300
Faktör 2	6,112	11,113	43,413
Faktör 3	3,431	6,239	49,652
	Rotasyon Sonrası Değerler		
	Toplam	Varyans %	Yığılmış %
Faktör 1	10,263	18,660	18,660
Faktör 2	9,175	16,681	35,341
Faktör 3	7,871	14,311	49,652
Anket Maddeleri	Faktör Yükleri		
	Faktör 1	Faktör 2	Faktör 3
2. Hava, su ve toprağın temiz olmasının sağlığımız için önemini fark ettirmektedir.	.667	,050	,206
3. Hava, su, toprak ve biyolojik çeşitliliğin korunmasının kendi sorumluluklarında olduğunu kavratmaktadır.	.637	,140	,199
4. Yeryüzünü şekillendiren fiziksel süreçleri (volkanlar, kıta hareketleri, akarsu aşındırma ve biriktirmesi, vb.) anlamalarını sağlamaktadır.	.608	,032	,024
5. Fiziksel sistemlerin (atmosfer, basınç, sıcaklık, yağış, vb.) insanları nasıl etkilediğini öğrenmelerini sağlamaktadır.	.693	-,042	,163
6. Çeşitli yerel, bölgesel, ulusal ve uluslararası çevre sorunlarını tanımlayabilmelerini sağlamaktadır.	.631	,099	,238
7. Atık maddelerin geri kazanılmasının önemini kavratmaktadır.	.712	-,034	,204
8. Kimyasal maddelerin çevreye karşı oluşturduğu olumsuz etkilerini anlamalarını sağlamaktadır.	.799	,065	,191
9. Evde gereğinden fazla kimyasal madde kullanımının çevre kirliliğine yol açtığını fark etmelerini sağlamaktadır.	.756	-,086	,233
10. Enerji kaynaklarının verimli kullanılmasının önemini fark etmelerini sağlamaktadır.	.634	,038	,326
11. Doğaya zarar veren enerji kaynaklarının neler olduğunu kavratmaktadır.	.640	,020	,311
12. Yenilenebilir enerji kaynaklarının (rüzgar enerjisi, güneş enerjisi, vb.) kullanılmasının önemini anlamalarını sağlamaktadır.	.543	,111	,267
13. Organik tarımın çevre için ne kadar önemli olduğunu fark etmelerini sağlamaktadır.	.520	,243	,152
14. Doğaya zarar veren turizm etkinliklerini kavratmaktadır.	.700	,095	,098
15. Ozon tabakasının incelmeye yönelik öneriler geliştirebilmelerini sağlamaktadır.	.677	,127	,213
16. Asit yağmurlarının çevreyi nasıl etkilediğini kavratmaktadır.	.623	,292	,049
17. Asit yağmurlarını önlemeye yönelik öneriler geliştirebilmelerini sağlamaktadır.	.678	,315	,050
18. Bilinçli tüketici olmanın önemini fark etmelerini sağlamaktadır.	.541	,062	,333
19. İnsanın kültürel etkinliklerinin (dinsel, ekonomik, politik, sosyal ve diğerleri) çevreyi ekoloji açısından nasıl etkilediğini anlayabilmelerini sağlamaktadır.	.597	,253	-,084
20. Çevre sorunlarıyla ilgili doğru karar almak için gerekli inceleme, araştırma ve değerlendirilmenin gerekliliğini anlayabilmelerini sağlamaktadır.	.520	,202	,259
21. Önemli çevre sorunları ve çözümleriyle ilgili olarak kişisel değer yargıları geliştirmelerini sağlamaktadır.	.473	,321	,159
22. Küresel ısınmaya neden olan etmenleri sıralayabilmelerini sağlamaktadır.	.598	-,022	,333

Tablo 20'nin Devamı

Faktör Analizi İstatistikleri

Anket Maddeleri	Faktör Yükleri		
	Faktör 1	Faktör 2	Faktör 3
23. Sağlıkla ilgili bilgilerin doğruluğunu değerlendirebilmelerini sağlamaktadır.	,304	,300	.601
24. Fiziksel gelişimini desteklemektedir.	,375	,209	.453
25. Zihinsel gelişimlerini desteklemektedir.	,398	,227	.501
26. Duygusal gelişimini desteklemektedir.	,398	,249	.445
27. Sosyal gelişimini desteklemektedir.	,343	,175	.556
28. Başkaların sağlığına saygı göstermelerini sağlamaktadır.	,230	,152	.620
29. Ergenlik çağındaki değişimleri anlamalarını sağlamaktadır.	,275	,226	.371
30. Kendine güven becerileri kazandırmaktadır.	,245	,338	.517
31. Göz sağlığının önemini kavratmaktadır.	,340	,152	.458
32. Ağız ve diş sağlığının önemini kavratmaktadır.	,208	,191	.645
33. Kulak sağlığının önemini kavratmaktadır.	,167	,206	.671
34. Kazalardan korunma becerilerini geliştirmelerini sağlamaktadır.	,226	,188	.596
35. Alkol sigara ve diğer maddelerin (eroin, kokain, vb.) zararlarını kavratmaktadır.	,314	,117	.663
36. Cinsel sağlıkla ilgili bilgi kazandırmaktadır.	,237	,245	.465
37. Düzenli beslenme ve sağlık arasındaki ilişkiyi fark etmelerini sağlamaktadır.	,249	-,058	.643
38. Cilt sağlığı hakkında bilgi edinmelerini sağlamaktadır.	,236	,325	.519
39. Bulaşıcı hastalıklar hakkında bilgi edinmelerini sağlamaktadır.	-,025	,085	.786
40. Bulaşıcı hastalıklardan korunma yollarını öğrenmelerini sağlamaktadır.	,007	,092	.784
41. Nehir hareketleri, mevsimler, besinlerin toplanması ve korunması gibi yerel konulara yer vermektedir.	,297	.678	,067
42. Öğrencilerin kültürel gelişimini desteklemektedir.	,207	.757	,115
43. Farklı kültürler göre anlam kazanan önemli bilgileri öğrencilere yeteri kadar sunmaktadır.	,181	.677	,129
44. Doğal olguları açıklamak için öğrencilerin günlük yaşantılarında karşılaştığı bilgileri içermektedir.	,123	.653	,302
45. Toplum içerisindeki yerel bilgi ve teknolojileri, teorileri ve kavramları içerir.	,240	.673	,332
46. Kültürel bilgiyi okul sisteminin bir parçası haline getirmektedir.	,132	.784	,307
47. Kültürel değerleri okul sisteminin bir parçası haline getirmektedir.	,070	.866	,137
48. İçeriği yerel konulardan evrensel konulara doğru genişler.	,079	.827	,069
49. Fen kültürü ile öğrencilerin günlük yaşantıları uyum içerisindedir.	,041	.795	,217
50. Farklı kültürler karşı duyarlı öğretim stratejilerini kullanmaktadır.	,244	.696	,264
51. Bilimin, farklı kültürlerden bilim adamlarının katkılarıyla geliştiğini kavramalarını sağlamaktadır.	,013	.589	,309
52. Fen dersine karşı olan olumsuz ön yargıların ortadan kalkmasını sağlamaktadır.	-,092	.540	-,096
53. Farklı sosyoekonomik düzeyden gelen öğrencilere eşit başarı sergileyebilme şansı sağlamaktadır.	,017	.583	,274
54. Sınıfta gerçekleştirilen öğrenme etkinliklerine her kültürden öğrencinin katılmasına olanak sağlamaktadır.	-,049	.543	,332
55. Kültürel çeşitlilikle ilgili bilgi kazanmayı ve bu bilgileri geliştirmeyi sağlamaktadır.	,266	.735	-,020
56. Öğrencilerin kültürel farklılıklarını dikkate almaktadır.	,039	.692	,130

Yapılan analizde hiçbir faktöre yükleme yapmayan, istenilen faktör dışındaki faktörlere yükleme yapan veya istenilen faktöre düşük oranda yükleme yapmakla birlikte o özelliği daha yüksek oranda ölçen benzer bir madde bulunan anket maddeleri çıkartılmıştır. Çevre eğitimiyle ilgili 4, 7, 21, 23, 24, 25, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33 ve 35. maddeler; sağlık eğitimiyle ilgili 36, 42, 43, 44, 46, 48, 54, 56, 57 ve 58. maddeler; çok kültürlü fen eğitimiyle ilgili 73, 75, 80, 81, 82, 83 ve 86. maddeler faktör analizi doğrultusunda anketten çıkartılmıştır. Geri kalan maddelerle gerçekleştirilen faktör analizi sonuçları Tablo 20'de görülmektedir.

Görünüş/yüzeysel geçerliliği için fen eğitimi ve program geliştirme alanından uzman görüşleri alınarak, bu görüşler doğrultusunda anket düzeltilmiştir.

Geliştirilen ölçekte bulunan temel bölümlerden bir tanesi çok kültürlü fen eğitimiyle ilgilidir. Ancak, Milli Eğitim Bakanlığı Eğitimi Araştırma ve Geliştirme Dairesi 12.09.2008 tarih ve 1141/2640 sayılı araştırma izni almak için yaptığımız başvuruyu 15.10.2008 tarih ve 264/3013 sayılı yazı ile uygun bulmadığını belirtmiş ve çok kültürlülük kavramına ait çeşitli kavram ve ifadeleri çıkararak cümleleri değiştirmemizi talep etmişlerdir. Bu tür bir değişikliğin ölçeğin geçerlilik ve güvenilirliğini etkileyeceği nedeniyle bu bölümde değişiklik yapmak yerine tamamen çıkartılmıştır.

Tablo 21

MEB'in İsteddiği Değişikliklerden Sonraki Faktör Analizi İstatistikleri

Kareler Toplamı Yükler Rotasyonu		
	Ön Eigen değerleri	
	Toplam	Yıgmal %
Faktör 1	13,456	34,503
Faktör 2	3,96	44,673
	Rotasyon Sonrası Değerler	
	Toplam	Yıgmal %
Faktör 1	9,479	24,306
Faktör 2	7,943	44,673
Faktör Yükleri		
Anket Maddeleri	Faktör 1	Faktör2
1. Hava, su ve toprağın temiz olmasının sağlığımız için önemini fark ettirmektedir.	<u>.654</u>	,233
2. Hava, su, toprak ve biyolojik çeşitliliğin korunmasının kendi sorumluluklarında olduğunu	<u>.637</u>	,222
3. Yeryüzünü şekillendiren fiziksel süreçleri (volkanlar, kıta hareketleri, akarsu aşındırma ve biriktirmesi, vb.) anlamalarını sağlamaktadır.	<u>.566</u>	,003
4. Fiziksel sistemlerin (atmosfer, basınç, sıcaklık, yağış, vb.) insanları nasıl etkilediğini öğrenmelerini sağlamaktadır.	<u>.666</u>	,141
5. Çeşitli yerel, bölgesel, ulusal ve uluslar arası çevre sorunlarını tanımlayabilmelerini sağlamaktadır.	<u>.597</u>	,225
6. Atık maddelerin geri kazanılmasının önemini kavratmaktadır.	<u>.750</u>	,105
7. Kimyasal maddelerin çevreye karşı oluşturduğu olumsuz etkilerini anlamalarını sağlamaktadır.	<u>.835</u>	,131
8. Evde gereğinden fazla kimyasal madde kullanımının çevre kirliliğine yol açtığını fark etmelerini sağlamaktadır.	<u>.741</u>	,206
9. Enerji kaynaklarının verimli kullanılmasının önemini fark etmelerini sağlamaktadır.	<u>.664</u>	,153
10. Doğaya zarar veren enerji kaynaklarının neler olduğunu kavratmaktadır.	<u>.647</u>	,267
11. Yenilenebilir enerji kaynaklarının (rüzgar enerjisi, güneş enerjisi, vb.) kullanılmasının önemini anlamalarını sağlamaktadır.	<u>.546</u>	,294
12. Organik tarımın çevre için ne kadar önemli olduğunu fark etmelerini sağlamaktadır.	<u>.515</u>	,185
13. Doğaya zarar veren turizm etkinliklerini kavratmaktadır.	<u>.706</u>	,008
14. Küresel ısınmaya neden olan etmenleri sıralayabilmelerini sağlamaktadır.	<u>.593</u>	,270
15. Ozon tabakasının incelmelerini önlemeye yönelik öneriler geliştirebilmelerini sağlamaktadır.	<u>.699</u>	,187
16. Asit yağmurlarının çevreyi nasıl etkilediğini kavratmaktadır.	<u>.626</u>	,122
17. Asit yağmurlarını önlemeye yönelik öneriler geliştirebilmelerini sağlamaktadır.	<u>.685</u>	,134

Tablo 21'in Devamı

<i>MEB'in İstediği Değişikliklerden Sonraki Faktör Analizi İstatistikleri</i>			
<i>Anket Maddeleri</i>	<i>Faktör 1</i>	<i>Faktör 2</i>	
18. Bilinçli tüketici olmanın önemini fark etmelerini sağlamaktadır.	.575	,260	
19. İnsanın kültürel etkinliklerinin (dinsel, ekonomik, politik, sosyal ve diğerleri) çevreyi ekoloji açısından nasıl etkilediğini anlayabilmelerini sağlamaktadır.	.464	,188	
20. Çevre sorunlarıyla ilgili doğru karar almak için gerekli inceleme, araştırma ve değerlendirmenin gerekliliğini anlayabilmelerini sağlamaktadır.	.415	,421	
21. Önemli çevre sorunları ve çözümleriyle ilgili olarak kişisel değer yargıları geliştirmelerini sağlamaktadır.	.437	,262	
22. Sağlıkla ilgili bilgilerin doğruluğunu değerlendirebilmelerini sağlamaktadır.	,180	.697	
23. Fiziksel gelişimini desteklemektedir.	,347	.520	
24. Zihinsel gelişimlerini desteklemektedir.	,429	.513	
25. Duygusal gelişimini desteklemektedir.	,402	.516	
26. Sosyal gelişimini desteklemektedir.	,405	.476	
27. Başkaların sağlığına saygı göstermelerini sağlamaktadır.	,243	.612	
28. Ergenlik çağındaki değişimleri anlamalarını sağlamaktadır.	,173	.503	
29. Kendine güven becerileri kazandırmaktadır.	,321	.535	
30. Göz sağlığının önemini kavratmaktadır.	,287	.580	
31. Ağız ve diş sağlığının önemini kavratmaktadır.	,214	.640	
32. Kulak sağlığının önemini kavratmaktadır.	,128	.700	
33. Kazalardan korunma becerilerini geliştirmelerini sağlamaktadır.	,149	.668	
34. Cinsel sağlıkla ilgili bilgi kazandırmaktadır.	,160	.598	
35. Düzenli beslenme ve sağlık arasındaki ilişkiyi fark etmelerini sağlamalıdır.	,171	.640	
36. Cilt sağlığı hakkında bilgi edinmelerini sağlamaktadır.	,181	.619	
37. Bulaşıcı hastalıklar hakkında bilgi edinmelerini sağlamaktadır.	-,008	.796	
38. Bulaşıcı hastalıklardan korunma yollarını öğrenmelerini sağlamaktadır.	-,003	.788	

Ankette yer alan çok kültürlü fen eğitimi bölümü çıkartıldıktan sonra artan maddelerle ölçeğin geçerliliği tekrar hesaplanmıştır. Gerçekleştirilen faktör analizinde “Alkol sigara ve bağımlılık yapıcı diğer maddelerin zararlarını kavramalarını sağlamaktadır” maddesi iki faktöre de yeterli yüklem yapmadığından ankette çıkarılmıştır. Tablo 21’deki istatistikler ölçeğin son halinin geçerliliğiyle ilgilidir.

Geçerlilik çalışmasından sonra anketin güvenilirliği hesaplanmıştır. Güvenilirlik analizinde elde edilen değerler Tablo 22’de gösterilmiştir.

Tablo 22

<i>Güvenilirlik Analizi</i>			
Fen ve Teknoloji Anketi Güvenilirlik Katsayıları			
Örnek Sayısı	Madde Sayısı	Cronbach Alpha :	0,96
74	55	Gutmann Split Half :	0,74
		Sperman Brown	0,74

Çok kültürlülük bölümünü çıkarıldıktan sonra artan maddelerle ölçeğin güvenilirlik analizi tekrar yapılmıştır. Değerler Tablo 23’de gösterilmiştir.

Tablo 23

<i>MEB’in İstediği Değişikliklerden Sonraki Güvenilirlik Analizi</i>			
Fen ve Teknoloji Anketi Güvenilirlik Katsayıları			
Örnek Sayısı	Madde Sayısı	Cronbach Alpha :	0,95
85	38	Gutmann Split Half :	0,74
		Sperman Brown	0,74

Tablo 24

<i>Fen ve Teknoloji Anketi Çevre Eğitimi Boyutu Güvenilirlik Analizi</i>			
Fen ve Teknoloji Anketi Güvenilirlik Katsayıları			
Örnek Sayısı	Madde Sayısı	Cronbach Alpha :	0,93
92	21	Gutmann Split Half :	0,88
		Sperman Brown	0,88

Tablo 25

<i>Fen ve Teknoloji Anketi Sağlık Eğitimi Boyutu Güvenilirlik Analizi</i>			
Fen ve Teknoloji Anketi Güvenilirlik Katsayıları			
Örnek Sayısı	Madde Sayısı	Cronbach Alpha :	0,91
89	17	Gutmann Split Half :	0,79
		Sperman Brown	0,79

3.3.2. Verilerin Toplanması ve Çözümlemesi

Örneklem olarak belirlenen ülkelerin güncel fen eğitimi programları vizyon, hedefler, içerik, eğitim durumları ve değerlendirme boyutları açısından ayrıntılı olarak incelenmiştir. Daha sonra ülke programları Türkiye fen ve teknoloji programlarıyla belirlenen boyutlarda

karşılaştırılmış, benzerlik ve farklılıklar konusunda elde edilen bulgular not edilmiş ve tablolastırılmıştır.

Karşılaştırmalar sonucunda belirlenen benzerlik ve farklılıklar temel alınarak hazırlanan görüşme metni doğrultusunda, program geliştirme sürecinde aktif görevi ve sorumlulukları olan Prof. Dr. Fitnat KÖSEOĞLU (Gazi Üniversitesi, Gazi Eğitim Fakültesi) ve Doç. Dr. Mehmet Fatih TAŞAR (Gazi Üniversitesi, Gazi Eğitim Fakültesi) ile görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Randevuda önce kendilerine araştırmanın konusu, kapsamı, araçları ve bulguları hususunda bilgiler verilmiş, ardından tespit edilen farklılıkları bir eksiklik olarak algılayıp algılamadıkları sorulmuştur. Görüşme bu temel soru etrafında detaylandırılmıştır. Görüşmede sağlanan veriler çözümlendikten sonra, onay almak için uzmanlara geri yollanmış ve izin alındıktan sonra kullanılmıştır.

Ülkemiz programıyla diğer ülke programları arasında tespit edilen temel farklılıkların programı uygulayan öğretmenlerce eksiklik olarak algılanıp algılanmadığını tespit etmek için hazırlanan anketin, seçilen illerde ve okullarda uygulanması için Milli Eğitim Bakanlığı Eğitimi Araştırma ve Geliştirme Dairesi Bakanlığı'ndan izin alınmıştır. Daha sonra örneklem olarak belirlenen okullarda anketler, fen ve teknoloji dersi okutan ilköğretim sınıf öğretmenleri ve fen ve teknoloji öğretmenlerine uygulanmak üzere postayla gönderilmiştir.

Anket zarfları içerisine Milli Eğitim Bakanlığı'ndan alınan izin belgesi, okul müdürü ve öğretmenler için bilgilendirme ve uygulama yönergesi konulmuştur. Ayrıca adres yazılmış ve pul yapıştırılmış bir zarf konularak anketlerin iadesi için kullanılması istenmiştir.

Dönen anketler SPSS veritabanına girilmiş ve analizler SPSS 10.0 versiyonu istatistik programı kullanılarak yapılmıştır.

Uygulanan 5’li likert tipi ankette 1 “kesinlikle katılmıyorum”, 2 “katılmıyorum”, 3 “kararsızım”, 4 “katılıyorum” ve 5 ise “kesinlikle katılıyorum” görüşünü belirtmektedir. Öğretmen görüşleri, anketin her bir soruda verilen cevapların kesinlikle katılmıyorumdan, kesinlikle katılıyorduma kadar her bir seçeneğin yüzdelerinin incelenmesiyle ve her bir soruya verdikleri cevapların aritmetik ortalamaları belirlenerek yorumlanmıştır. Aritmetik ortalaması 3’ün üzerinde olan sorular öğretmenlerin görüşünün, programın öğrencilere bu özelliği kazandırdığı yönünde olduğu şeklinde, 3’ün altında olan sorular ise öğretmenlerin görüşünün, programın bu özelliği öğrencilere kazandıramadığı yönünde olduğu şeklinde yorumlanmıştır.

Öğretmen görüşlerinin cinsiyet ve branşa göre değişip değişmediğinin belirlenmesi için bağımsız örneklem “t”-testi uygulanmıştır.

4. BÖLÜM

BULGULAR

Bu bölümde, araştırmadan elde edilen veriler, istatistiksel çözümlemeler ve bulguların yorumu yer almaktadır. Öncelikle fen programlarının karşılaştırılmasına, daha sonra bu karşılaştırmalar sonucunda elde edilen veriler doğrultusunda uzman ve öğretmen görüşlerine yer verilmiştir.

4.1. Fen Programlarının Vizyonlar Açısından Karşılaştırılması

4.1.1. *Türkiye Fen ve Teknoloji Programı Vizyonu*

Türkiye fen ve teknoloji programında, küreselleşmenin, uluslararası ekonomik rekabetin, hızlı bilimsel ve teknolojik gelişmelerin hem günümüzde hem de gelecekte hayatımızı etkileyeceği belirtilmiş, bu nedenle ülkelerin güçlü bir gelecek oluşturmak için her vatandaşın fen ve teknoloji okuryazarı olarak yetişmesinin gerekliliği açıklanmıştır. Bu bağlamda Türkiye fen ve teknoloji dersinin vizyonu fen ve teknoloji programında “bireysel farklılıkları ne olursa olsun bütün öğrencilerin fen ve teknoloji okuryazarı olarak yetişmesi” olarak belirlenmiştir (MEB, 2005, s. 5).

Türkiye fen ve teknoloji programında fen ve teknoloji okuryazarlığı, bireylerin araştırma-sorgulama, eleştirel düşünme, problem çözme ve karar verme becerileri geliştirmeleri, yaşam boyu öğrenen bireyler olmaları, çevreleri ve dünya hakkındaki merak duygusunu sürdürmeleri için gerekli olan fen’le ilgili beceri, tutum, değer, anlayış ve bilgilerin bir bileşimi olarak açıklanmıştır.

Programda fen ve teknoloji okuryazarlığının yedi boyutu olduğu belirtilmiştir.

Bunlar;

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)

4.1.2. *Finlandiya Çerçeve Programı Fen Dersleri Vizyonları*

Finlandiya'da diğer ülkelerin aksine her dersin programı ayrı ayrı verilmemiş, “Ulusal Çerçeve Program (National Core Curriculum)” adı altında ilköğretimin genel özelliklerini ve ilköğretimde her bir dersin genel özelliklerini içeren bir çerçeve program sunulmuştur. Program içerisinde tüm dersler için olduğu gibi fen eğitimi için de bir bölüm ayrılmıştır.

Çerçeve program içerisinde yer alan fen eğitiminin yapısı incelendiğinde: 1-4. sınıflar için fen eğitimi “Çevre ve Doğa Çalışmaları” adı altında toplanmaktadır. 5-6. sınıflarda fen eğitimini “Biyoloji ve Coğrafya”, “Fizik ve Kimya” dersleri oluşturmaktadır. 7-9. sınıflarda ise fen eğitimini “Biyoloji”, “Coğrafya”, “Fizik”, “Kimya” dersleri oluşturmaktadır.

Çerçeve programda fen eğitiminin tek bir vizyonu verilmemiş, her bir ders için ayrı ayrı amaçlar verilmiştir.

4.1.2.1. Çevre ve Doğa Çalışmaları Dersi Vizyonu

1-4. sınıflar arasında yer alan Çevre ve Doğa Çalışmaları dersinin içeriği: Biyoloji, Coğrafya, Fizik, Kimya ve Sağlık eğitimini içine alan bir alan dersi olduğu belirtilmiş, bu dersle öğrencilerin kendi çevrelerini, birey ve çevre arasındaki etkileşimleri daha kolay anlayacakları açıklanmıştır.

Bu dersin amacı “öğrencilerin doğal ve yapay çevreyi, kendilerini ve diğer insanları, canlı çeşitliliğini, sağlık ve hastalık konularını kavramaları” olarak belirtilmiştir (FNBE, 2004, s. 170).

4.1.2.2. Biyoloji ve Coğrafya Dersinin Vizyonu

5-6. sınıflarda fen eğitimi içerisinde yer alan biyoloji ve coğrafya eğitiminin sorumluluk, doğanın ve yaşanan çevrenin korunması üzerine odaklandığı belirtilmiş, ayrıca öğrencileri sürdürülebilir yaşam için, kendini adanmış aktif yurttaşlar olarak büyümeleri konusunda desteklediği belirtilmiştir.

Biyoloji eğitiminde yaşam ve yaşamla ilgili olguların incelendiği, öğretimin öğrencilerin türleri sınıflandıracağı, organizma ve çevresi arasındaki etkileşimi anlar duruma gelecekleri ve biyolojik çeşitliliği farkında olup koruyacakları şekilde düzenlendiği açıklanmıştır. Biyoloji eğitiminin amacı ise “aynı zamanda doğanın bir parçası olan insanoğlunun, kendi kendisini fark etmesine rehberlik etmek” olarak belirtilmiştir (FNBE, 2004, s. 176).

Programda coğrafya eğitimi ile ilgili ise şunlara vurgu yapılmıştır: Eğitim, öğrencilerin insan yapısı ve doğal dünya ile ilişkili kavramlar ve bu kavramların farklı bölgelerdeki etkileşimlerini anlamalarına yardımcı olmalıdır. Öğrenciler, doğal dünyanın zenginliği ve dünyadaki kültürel çevre hakkında anlayış geliştirmeleri ve bunlara değer vermeyi öğrenirler. Coğrafya eğitimi uluslararası ve kültürler arası tolerans için temel oluşturmalıdır. Coğrafya dersinin amacı ise “Finlandiya’dan Avrupa’nın tamamına ve dünyanın geri kalanına kadar dünya hakkındaki anlayışlarını geliştirmek” olarak belirtilmiştir (FNBE, 2004, s. 176).

Beşinci ve altıncı sınıflarda biyoloji ve coğrafya eğitimi içerisinde sağlık eğitimi de yer almaktadır. Sağlık eğitiminin amacı, “kişisel büyüme ve gelişmelerini fiziksel, psikolojik sosyal süreç olarak kavramaları ve birey ve çevresi arasında etkileşim kurmalarıdır” olarak belirtilmiştir (FNBE, 2004, s. 176).

4.1.2.3. *Fizik ve Kimya Dersi Vizyonu*

5–6. sınıflarda işlenen fizik ve kimya dersiyle ilgili çerçeve programda yer alan genel özellikler aşağıda verilmiştir.

Fizik ve kimya eğitimi FNBE’ye göre öğrencilerin doğal kavramları, nesneleri ve materyalleri araştırmaları ve gözlemlmeleri için öncelikli bilgileri kazandırmaktan başlamalı, sonra ise fizik ve kimyanın temel kavramları üzerinde durulmalıdır. Öğrenci aktivitelerinin güvenlik ve sağlık açısından sınındığı sağlık eğitimi, fizik ve kimya öğretimi içerisine kaynaştırılmıştır.

Bu dersin amacı ise “öğrencileri bilimle uğraşmaya teşvik etmek, iyi ve güvenli bir çevrenin önemini fark etmelerini sağlamak, çevrelerine dikkat etmelerini ve bu çevrede

sorumluluk sahibi bireyler olarak hareket etmelerini sağlamak” olarak belirtilmiştir (FNBE, 2004, s. 186).

4.1.2.4. *Biyoloji Dersi Vizyonu*

Finlandiya çerçeve programında biyoloji eğitiminin şu özelliklerine değinilmiştir:

Biyoloji eğitiminde öğrenciler, insanlar ve doğa arasındaki ilişki üzerine odaklanacak şekilde yönlendirilir. Biyolojide doğal çeşitliliğin korunması ve insanların sorumluluklarını kabul etmeleri üzerinde durulur.

Dersin amacı ise “evrime giriş, ekolojinin temelleri ve insanoğlunun yapısı ve hayati fonksiyonlarını anlamalarını sağlamak, öğrencilere doğayı gözlemleme ve keşfetme becerisi kazandırmak ve biyoloji ile ilgili bilgi araştırırken potansiyel bilgi teknolojisinden faydalanmalarını sağlamak” olarak belirtilmiştir (FNBE, 2004, s. 179).

4.1.2.5. *Coğrafya Dersi Vizyonu*

Coğrafya eğitimi ile ilgili çerçeve programda şunlar belirtilmiştir (FNBE, 2004, s. 182):

Coğrafya eğitimi öğrencilerin dünyada meydana gelen güncel olayları takip etmelerini ve bunların doğa ve insan aktiviteleri üzerindeki etkilerini değerlendirmelerini sağlar. Coğrafya eğitimi ile öğrencilerin kültürel bilgilerinin artması ve gelişen dünyada insan ve yaşam çevrelerinin çeşitliliğini anlamaları sağlanmaktadır. Coğrafya eğitimi, öğrencilerin hayata atıldıklarında aktif yurttaşlar olarak yaşamlarını sürdürebilmelerini sağlamalıdır.

Coğrafya eğitiminin amacı ise, “yerelden düzeyden başlayarak tüm dünya geneline kadar öğrencilerin doğal, yapay ve sosyal çevreyi inceleme becerisi kazanmaları ve insan ve çevre arasındaki etkileşimi anlamalarını sağlamak ve doğa bilimi, kültürel, sosyal ve ekonomik kavramlar arasındaki sebep-sonuç ilişkilerini dikkate almalarını sağlamak” olarak belirtilmiştir (FNBE, 2004, s. 182).

4.1.2.6. Fizik Dersi Vizyonu

Fizik eğitiminin genel özellikleri Finlandiya çerçeve programında şu şekilde açıklanmıştır (FNBE, 2004, s. 188):

Fizik eğitimi öğrencileri fen’in temel özellikleri üzerine düşünme, bilgi elde etme ve kullanma ve farklı yaşam durumlarındaki bilgilerin gerçekliğini ve önemini değerlendirebilme doğrultusunda yönlendirmektedir. Eğitim öğrencilere, fizik ve teknoloji sorunları ve kavramları hakkında tartışma ve yazma becerileri kazandırır. Fizik eğitimi aynı zamanda öğrencilere günlük yaşam, yaşanan çevre ve toplum içerisinde fizik ve teknolojinin önemini anlamalarını sağlamaktadır. Ayrıca günlük yaşamda, özellikle çevresel koruma ve enerji kaynakları ile ilişkili konularda karar verme becerisini kazandırır.

Fizik eğitiminde deneysel yönlendirme (experimental orientation) üzerine vurgu yapılmıştır. Bunun amacı ise “öğrencilere hem fen’in doğası hakkında bakış açısı kazandırmak hem de yeni bilimsel kavramları, prensipleri ve modelleri öğretmek, deneysel çalışma ve işbirliği becerilerini geliştirmelerini sağlamak ve öğrencilerin fizik çalışmaya teşvik etmek” olarak belirtilmiştir (FNBE, 2004, s. 188).

4.1.2.7. *Kimya Dersi Vizyonu*

Finlandiya çerçeve programında kimya eğitiminin, öğrencilerin kimya bilgilerini geliştirmeleri, kimyasal bilginin doğasını anlamaları, doğal bilimlerin doğasını düşünmeleri ve farklı durumlarda sahip oldukları bilgileri uygulama şekilleri üzerine odaklandığı belirtilmiştir.

Kimya öğretiminin amacı ise “öğrencilere gerekli materyallerle, kişisel gelişimleri bakımından modern dünya görüşü kazandırmak ve öğrencilere günlük yaşamda kimya ve teknolojinin önemini, yaşam çevresini ve toplumu anlamalarına yardımcı olmak” olarak belirtilmiştir (FNBE, 2004, s. 192). Çerçeve programa göre kimya eğitimi öğrencilere, günlük kararlarını alabilme becerisi kazandırmalı, tartışma, enerji üretimi konuları, çevre ve endüstri konularını anlamalarını sağlamalı ve çevre için sorumluluk alabilmelerinde öğrencilere rehberlik etmelidir.

4.1.3. *Kanada Fen Programı Vizyonu*

Atlantik Kanada programı New Brunswick, Newfoundland ve Labrador, Nova Scotia ve Prens Edward Adası eğitim bakanlıklarının ortak çalıştığı, Atlantik Eyaletleri Eğitim Komisyonu (Atlantic Provinces Education Foundation-APEF) tarafından hazırlanmıştır.

Kanada fen programının vizyonu programda “cinsiyet veya kültürel farklılıkları önemsemeden tüm öğrencileri fen okuryazar bireyler olarak yetiştirmek” olarak açıklanmıştır. Fen okuryazarlığı ise, “öğrencilerin yaşam boyu öğrenen bireyler olmaları için ihtiyaç duydukları, araştırma, problem çözme ve karar verme becerilerini, fen ile ilişkili olan tutum, beceri ve bilgileri geliştiren ve çevrelerindeki dünya hakkındaki merak duygusunu sürdürmelerini sağlayan bir kombinasyondur.” olarak açıklanmıştır (APEF, 1998, s. 11).

4.1.4. Yeni Zelanda Fen Programı Vizyonu

Yeni Zelanda fen programında, fen eğitiminin amacını Yeni Zelanda Milli Eğitim Bakanlığı (1993, s. 9) “tüm öğrencilerin, toplumda sorumluluk sahibi ve bilgili bireyler olarak büyümelerini ve gelişmelerini ve Yeni Zelanda’nın ekonomisine ve geleceğine verimli katkıda bulunmalarını sağlar” şeklinde belirtmiştir.

4.1.5. İrlanda Sosyal, Çevresel ve Fen Öğretimi Programı Vizyonu

İrlanda Milli Eğitim Programları ve Değerlendirme Konseyi (NCCA) tarafından hazırlanan eğitim programları incelendiğinde, İrlanda’da eğitim programlarında bir bütünleşme olduğu görülmektedir. Tarih, coğrafya ve fen programları birbirlerini desteklemektedir. Bu nedenle fen programları aynı zamanda Sosyal, Çevresel ve Bilimsel Eğitim genel başlığı altında yer almaktadır. İrlanda Sosyal, Çevresel ve Fen Eğitimi programı öğrencilere “yakın ve uzak çevrelerinin doğal, insancıl, sosyal ve kültürel özelliklerini araştırmalarını, keşfetmelerini ve kavramalarını; çok çeşitli becerileri öğrenmeleri ve tecrübe etmelerini; açık, eleştirel ve sorumlu davranışlar kazanmalarını” sağlamayı hedeflemiştir (NCCA, 1999, s. 2). Bunların farkındalığının sağlanmasında çocuğun kültürel ve entelektüel mirası önemli bir parçadır. Her bir öge, dünyaya farklı bir bakış açısından bakmayı sağlar ve öğrencileri özel becerilerle donatır.

Sosyal, çevresel ve bilimsel eğitimin amacı şu şekilde belirtilmiştir (1999, s. 5):

- Çocuklara, sosyal, çevresel ve bilimsel konularda bilgi ve eleştirel düşünme becerilerini geliştirmeleri için gerekli bilgi, beceri ve tutumları kazandırmak.
- Yakın ve uzak çevreleriyle ilgili hayal ve merak duygularını güçlendirmeye teşvik etmek.

- Bir birey, aile üyesi, bölge, yöre, Avrupa ve dünya üyesi olarak sorumluluk sahibi olmalarını sağlamak.
- Üzerinde yaşadıkları dünyaya, tüm canlı şeylere, tüm insanlarla karşı ilgi, anlayış ve dayanışmanın geliştirilmesini sağlamak.
- Çevrenin geleceğini düşünme konusunda sorumluluk duygusu geliştirme ve dünya kaynaklarını tasarruflu kullanmayı kişisel yaşam tarzı haline getirme ve çevresel kararların alınmasına katılma konularında sorumluluk üstlenmelerini sağlamak.
- Dünya'nın değerinin artışı sağlamak için insanların sorumlu tutumlar, uygun değerler ve inanışlar geliştirmelerini sağlamak.

İrlanda Sosyal, Çevresel ve Fen Eğitimi Programının bir parçası olan İrlanda Fen Programı'na göre fen, bilgiyle kuşatmak, dünya'nın fiziksel ve biyolojik görünüşünü anlamak ve bu şekilde bilgi ve kavrayış geliştirme sürecidir. Programa göre fen eğitimi boyunca çocuklar, bilimsel fikir ve düşünceleri inşa ederler, değiştirirler ve geliştirirler.

İrlanda fen programında, fen eğitiminin amaçları maddeler halinde belirlenmiştir. Bunlar (NCCA, 1999, s. 11):

- Canlıların ve çevrenin doğal ve fiziksel açıdan keşfedilmesi ile bilimsel ve teknolojik düşünceyi geliştirmek.
- Problem çözmede, düşüncelerin yapılandırılmasına ve kavranmasına vurgu yapmak için bilimsel bir yaklaşım geliştirmek.
- Çeşitli aktivitelerin düzenlenmesi ve gerçekleştirilmesi yoluyla bilimsel fikir ve düşüncelerin keşfedilmesi, geliştirilmesi ve kullanılması için çocukları teşvik etmek.
- Çocukları, bağımsız araştırma ve yaratıcı etkinliklerle doğal merak duygusuna teşvik etmek.

- Fen ve teknolojinin toplumun sosyal, ekonomik, kültürel ve diğer boyutlarına katkıda bulunduğunun fark edilmesi için öğrencilere yardım etmek.
- Canlı ve cansız varlıkların çeşitliliğini, birbirine bağılıklarını ve etkileşimlerini için değer ve saygı geliştirmek.
- Çocukları, çevreyi korumak, iyileştirmek ve sevmek için sorumlu davranmaya, sürdürülebilir gelişme ve çevresel problemlerin tespiti, tartışılması, problemlerin çözümü ve bunlardan sakınılması konularıyla ilgili hale getirmek.
- Çocukların, çeşitli medya araçlarını kullanarak fikirlerini açıklamak, çalışmalarını göstermek ve bulguları sunmak için desteklemek.

4.1.6. New Jersey Fen Programı Vizyonu

New Jersey Eğitim Departmanı (NJED) tarafından hazırlanan fen programı, American Association for the Advancement of Science tarafından basılan “Benchmarks for Scientific Literacy” ve The National Research Council tarafından basılan “National Science Education Standards” da yer alan fen eğitim standartları temel alınarak hazırlanan, standart odaklı bir programdır.

New Jersey fen programına göre fen standartlarının uygulanmasının üzerinde durduğu nokta, “Tüm öğrenciler bilim” temelidir. Bu temel, ulusal fen eğitimi standartları rehber alınarak geliştirilmiştir.

Fen standartlarının temel amacı, eğitimde fırsat eşitliğidir. Okullar öğrencilerin yaş, cinsiyet, ırksal veya etnik köken, engelli veya cinsiyet ayrımı yapmaksızın tüm öğrencilere eşit beklentiler sunmalıdır.

4.1.7. *Massachusetts Fen ve Teknoloji/Mühendislik Çerçeve Programı Vizyonu*

Massachusetts Eğitim Departmanı (MDE) tarafından hazırlanan fen ve teknoloji/mühendislik programına göre fen ve teknoloji/mühendislik alanlarında araştırma yapmak çok çeşitli beceri, düşünce tarzı ve konu alanı bilgisi gerektirmektedir. Fen ve teknoloji/mühendislik eğitiminin amacı, Amerikan toplumunun entelektüel ve sivil yaşamında üretici katılımcılar olmaları için ve eğer ihtiyaç duyarlarsa bu alanda gelecek eğitimleri için temel sağlayacak konu bilgilerinin yanında, yukarıda sayılan beceri ve davranışları öğrencilere kazandırmaktır (MDE, 2006, s. 7).

4.1.8. Fen Programları Vizyonlarının Karşılaştırmaları ve Yorumları

Tablo 26

Ülkelerin Fen Programları Vizyonları

	Türkiye	Kanada	Finlandiya	Yeni Zelanda	İrlanda	New Jersey (A.B.D)	Massachusetts (A.B.D)
VİZYON	Bireysel farklılıkları ne olursa olsun bütün öğrencilerin fen ve teknoloji okuryazarı olarak, yani öğrencilerin araştırma-sorgulama, eleştirel düşünme, problem çözme ve karar verme becerilerini geliştirmek, yaşam boyu öğrenen bireyler olmaları ve çevreleri ile dünya hakkındaki merak duygusunu sürdürmeleri için gerekli olan fenle ilgili beceri, tutum, değer, anlayış ve bilgileri kazanmalarını sağlamak programın amacıdır.	Cinsiyet veya kültürel ayrım yapmaksızın tüm öğrencileri fen okuryazarı bireyler olarak yetiştirmektir. Yani öğrencilerin, yaşam boyu öğrenen bireyler olmaları için ihtiyaç duydukları, araştırma, problem çözme ve karar verme becerilerini, fen ile ilişkili olan tutum, beceri ve bilgileri geliştiren ve çevrelerindeki dünya hakkındaki merak duygusunu sürdürmelerini sağlayan bireyler olarak yetiştirmektir.	Öğrencilerin çevre, birey-çevre arasındaki ilişkilerin farkındalığını sağlamak, çevrenin korunması için sorumluluk alan bireyler olarak yetişmelerini ve sürdürülebilir yaşam için sorumluluk alan bireyler olmalarını sağlamaktır. Öğrencilerin çevrelerini gözlemlemek ve araştırabilmek için gerekli bilgi, beceri ve deneyim sahibi olmalarını sağlamak, dünyada olup bitenleri takip eden kültürel bilgileri yüksek bireyler olarak ve sağlıklı yaşamın önemini ve sağlıklı kalma yollarını bilen bireyler olarak yetiştirmektir.	Fen eğitimi tüm öğrencilerin, toplumda sorumluluk sahibi ve bilgili bireyler olarak büyümelerini ve gelişmelerini ve Yeni Zelanda'nın ekonomisine ve geleceğine verimli katkıda bulunmalarını sağlar.	Öğrencilerin bilimsel, teknolojik düşüncelerini ve bilimsel yaklaşımlarını geliştirmek, bilimsel fikirleri kullanmaya teşvik etmek, araştırma ve etkinliklerle merak duygularını uyandırmak. Canlı ve cansız varlıklara değer vermelerini ve saygı duymalarını, çevreyi korumak ve iyileştirmek için sorumluluca davranmalarını sağlayarak sürdürülebilir gelişme için problemlerin tespiti ve tartışmalara katılabilecek hale gelmelerini sağlamak, çeşitli medyayı kullanarak fikirlerini, çalışma ve bulgularını sunmalarını sağlamak. Öğrencilerin fen ve teknolojinin sosyal ekonomik, kültürel gelişmeye katkısını fark etmelerini sağlamak.	Tüm öğrenciler, vatandaşlıkla ilgili görevlerini üstlenmeleri, gerekli bilgilerle donanmaları ve karar verme becerilerine sahip olmaları için yeteri kadar fen bilgisini bilmeli ve öğrenmelidirler	Amerikan toplumunun entelektüel ve sivil yaşamında üretici katılımcılar olmaları için ve eğer ihtiyaç duyarlarsa bu alanda gelecek eğitimleri için temel sağlayacak konu bilgilerinin yanında araştırma yapabilmeleri için gerekli beceri ve davranışları öğrencilere kazandırmaktır.

Tablo 27

Türkiye Fen ve Teknoloji Programı ile Diğer Ülkelerin Fen Programlarının Vizyonlarının Karşılaştırılması

		Kanada	Finlandiya	Yeni Zelanda	İrlanda	New Jersey (A.B.D)	Massachusetts (A.B.D.)
TÜRKİYE	Benzerlikler	Bireysel farklılıkları ne olursa olsun fen ve teknoloji okuryazarı bireyler yetiştirmek. Fen ve teknoloji okur yazarlığının tanımı temel olarak iki programda aynı şekilde açıklanmıştır.	Finlandiya programında açık fen ve teknoloji okur yazarlığı demese de öğrencilere kazandırılmak istenen hedefler fen okuryazarlığının tanımıdır.	Öğrencilerin toplumda sorumluluk sahibi bireyler olarak yetişmeleri.	Öğrencilerin bilimsel, teknolojik düşüncelerini ve bilimsel yaklaşımlarını geliştirmek, bilimsel fikirleri kullanmaya teşvik etmek, araştırma ve etkinliklerle merak duygularını uyandırmak.	Karar verme becerisine sahip bireyler yetiştirmek.	Araştırma yapabilmeleri için gerekli beceri ve davranışları öğrencilere kazandırmaktır.
	Farklar	Türkiye ve Kanada programları vizyon açısından herhangi bir farklılık görülmemektedir. Hatta iki programın vizyonlarının birbirinin aynı olduğu söylenebilir.	Finlandiya programında yer alan “Çevre korunması için ve sürdürülebilir yaşam için sorumluluk kazandırmak, sağlıklı yaşamın önemini ve sağlıklı kalma yollarını bilen bireyler olarak yetiştirmek” ülkemiz vizyonunda yer almamaktadır.	Yeni Zelanda programında, ülkemiz programında yer almayan “Ülke ekonomisine ve geleceğine katkıda bulmak” da yer almaktadır. Türkiye programına kıyasla daha gelenekselci bir vizyondur.	“Çevreyi korumak ve iyileştirmek için sorumluluca davranmalarını sağlayarak sürdürülebilir gelişme için problemlerin tespiti ve tartışmalara katılabilecek hale gelmeleri sağlamak, çeşitli medyayı kullanarak fikirlerini, çalışma ve bulgularını sunmalarını sağlamak” İrlanda programında yer alırken, ülkemiz programında yer almamaktadır.	“Vatandaşlıkla ilgili görevlerini üstlenen, gerekli bilgilerle donanmış bireyler yetiştirmek” ülkemiz programının vizyonu değildir.	“Toplumunun entelektüel ve sivil yaşamında üretici katılımcılar olmaları için ve eğer ihtiyaç duyarlarsa bu alanda gelecek eğitimleri için temel sağlayacak temel bilgileri kazandırmak” ülkemiz vizyonunda belirtilmemiştir.

Programları vizyonları açısından incelediğimizde Tablo 27’de yer alan ayrıntılar dışında genel olarak, Türkiye, Kanada ve Finlandiya vizyonları neredeyse birbirinin aynısıdır. İrlanda ve Türkiye vizyonları birbirlerine benzemektedir. Yeni Zelanda, New Jersey (ABD) ve Massachusetts (ABD) programlarının vizyonları ise birbirlerine benzemekle birlikte sınırlı bir tanım yapmışlardır.

4.2. Fen Programlarının Hedefler Açısından Karşılaştırılması

4.2.1. Türkiye Fen ve Teknoloji Programı Hedefleri

Türkiye fen ve teknoloji dersinin hedefleri şunlar olarak belirlenmiştir (MEB, 2005, s. 9):

- Doğal dünyayı öğrenmeleri ve anlamaları, bunun düşünsel zenginliği ile heyecanını yaşamalarını sağlamak.
- Her sınıf düzeyinde bilimsel ve teknolojik gelişme ile olaylara merak duygusunu geliştirmelerini teşvik etmek.
- Fen ve teknolojinin doğasını; fen, teknoloji, toplum ve çevre arasındaki karşılıklı etkileşimleri anlamalarını sağlamak.
- Araştırma, okuma ve tartışma aracılığıyla yeni bilgileri yapılandırma becerilerini kazanmalarını sağlamak.
- Yaşamlarının sonraki dönemlerinde eğitim ile meslek seçimi gibi konularda, fen ve teknolojiye dayalı meslekler hakkında bilgi, deneyim, 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, etik, kişisel sağlık, çevre sorunlarını fark etmelerini, bunlarla ilgili sorumluluk taşımalarını ve bilinçli kararlar vermelerini sağlamak.
- Bilmeye ve anlamaya istekli olma, sorgulama, doğal çevrelere değer verme, 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 sağlamak.

4.2.2. Finlandiya Çerçeve Programı Fen Dersleri Hedefleri

Finlandiya çerçeve programında yer alan fen derslerinin hedefleri Tablo 28’de görülmektedir.

Tablo 28

Finlandiya Çerçeve Programı Fen Dersleri Hedefleri

Çevre ve Doğa Çalışmaları	Biyoloji ve Coğrafya	Fizik ve Kimya	Biyoloji	Coğrafya	Fizik	Kimya
Öğrenciler,	Öğrenciler,	Öğrenciler,	Öğrenciler,	Öğrenciler,	Öğrenciler,	Öğrenciler,
• güvenli hareket etmeyi öğrenirler, çevrelerinde kendilerini korurlar ve okulda, yakın çevrelerinde ve trafikte talimatları yerine getirirler, • çevrelerindeki doğal ve yapay çevreyi fark ederler, burada meydana gelen değişimleri keşfederler ve evinin bulunduğu bölgenin Finlandiya ve İskandinav ülkelerinin bir parçası olduğunu fark eder, • gözlem yaparak, araştırarak ve farklı araştırma materyalleri kullanarak bilgi elde etmeyi öğrenir, • farklı duyarları, basit araştırma araçlarını kullanarak gözlem yapmayı ve bu gözlemleri tanımlamayı, kıyaslamayı ve sınıflandırmayı öğrenir.	• türler, bunların yapı ve yaşamları, yaşadıkları çevreye adaptasyonlarını öğrenir, • popülasyonu bir bütün olarak kavrar ve organizmaları sınıflandırmayı öğrenir, • doğal çevrede hareket etmeyi ve doğal dış ortamları gözlemlemeyi ve keşfetmeyi öğrenir, • canlıların besin üretimleri için doğaya bağımlı olduklarının farkına varır, • çevresel okur-yazarlıklarını geliştirir, çevreye dost yöntemlerle hareket eder, yerel çevresini önemser ve doğayı korur, • insan anatomisiyle ilgili temel şeyleri ve hayati fonksiyonları bilir, • her bireyin kişisel gelişimine saygı gösterir, ergenlik döneminin karakteristik özelliklerini bilir ve insanların cinsel özelliklerini anlar.	• güvenli çalışmayı ve hareket etmeyi, kendilerini ve çevrelerini korumayı ve verilen kurallara uymayı öğrenirler, • gözlem ve ölçüm yapmayı, çalıştıkları konuyla ilgili bilgi araştırmayı ve bilgilerin güvenilirliğini ölçmeyi öğrenirler, • gözlemlerinden ve ölçümlerinden sonuç çıkarmayı ve doğal kavram ve nesnelerin özellikleri arasındaki ilişkileri tanımlamayı öğrenir.	• kavramları ve bilgi edinme metodlarını kullanmayı öğrenir ve biyolojinin karakteristiğini araştırır, • hayatın temel kavramlarını tanımlamayı öğrenirler, • türleri saptarlar, biyolojik çeşitliliğe değer verirler ve bunun korunmasına karşı pozitif tutum sergilerler, • ekosistemin yapısını ve işleyişini ayırt etmeyi öğrenirler, • bitkileri büyütme ve yetiştirme prensiplerini öğrenirler ve bitki yetiştirmeye heves duyarlar, • insanların temel yapılarını ve ana hayati fonksiyonlarını öğrenirler ve cinsel özelliklerin biyolojik temellerini anlarlar.	• fiziki ve tematik haritaları kullanmayı ve yorumlamayı öğrenir ve diyagramlar, istatistik, literatür, haber kaynakları, elektronik mesajlar ve havadan ve uydudan çekilen fotoğraflar gibi diğer coğrafi bilgi kaynaklarını kullanırlar, • bölgelerin konumlarını ve iki yer arasındaki mesafeyi belirlerler, • gezegensel hareketlerin yer yüzüne etkisini anlarlar, • dünya yüzeyinin şekillenmesine etken olan faktörlerin yer yüzeyi üzerindeki etkilerini kavrarlar.	• doğal kavramları başkalarıyla birlikte güvenli bir şekilde incelemeyi ve keşfetmeyi öğrenir, • problemleri algılamak ve formüle etmek gibi bilimsel beceriler kazanır, • kıyaslama, gözlemleri sınıflandırma, ölçme ve sonuç çıkartmayı; bir hipotez kurma ve test etmeyi ve sonuçları elde etme, sunma ve yorumlamayı aynı zamanda bilgi toplamayı ve iletişim teknolojilerini yararlı bir şekilde kullanmayı öğrenir, • doğal olgular üzerinde çeşitliliği etkileyen, sabit değer ve değişkenlere bağlı olarak bir bilimsel araştırma planlamayı ve gerçekleştirmeyi öğrenir, • kavramları açıklamak, genellemek yapmak ve araştırma süreç ve sonuçlarının doğruluğunu değerlendirmek için basit modeller hazırlar.	• güvenli çalışmayı ve talimatları takip etmeyi öğrenirler, • bilimsel bilgi elde etmek için bilgi ve iletişim teknolojilerini içeren araştırma metodlarını kullanmayı, elde edilen bilgilerin önemini ve doğruluğunu değerlendirmeyi öğrenirler, • bilimsel araştırma yapmayı, sonuçları yorumlamayı ve sunmayı öğrenirler, • maddenin dönüşümü, ürünlerin yaşam döngüsü ile ilgili süreçleri ve bu süreçlerin doğa ve çevre için önemini öğrenirler, • maddenin özelliklerini tanımlayan fizik ve kimya kavramlarını ve bu kavramları uygulamayı öğrenirler.

Tablo 28'in Devamı

Finlandiya Çerçeve Programı İlköğretim Fen Dersleri Hedefleri

Çevre ve Doğa Çalışmaları	Biyoloji ve Coğrafya	Fizik ve Kimya	Biyoloji	Coğrafya	Fizik	Kimya
• basit fen deneyleri yapmayı öğrenir, • basit haritaları okumayı, harita çizmeyi ve atlas kullanmayı öğrenir, • farklı araçlarla, çevre ve olgularla ilgili bilgi sunmayı öğrenir, • çevre, olgu ve konuları içeren ve bunlar tarafından tanımlanan ve açıklanan kavramları kullanmayı öğrenir, • doğal kaynakları kaybetmemek için doğayı korumayı öğrenir, • psikolojik ve fiziksel benlik bilgisini, birey olarak kendilerine duydukları saygıyı, başkalarına duydukları saygıyı ve sosyal becerilerini geliştirir, hastalık ve sağlıkla ilgili kavramları, kelimeleri ve prosedürleri ve sağlığın korunmasını, sağlığın korunması için seçim yapmayı öğrenir.	• büyüme, gelişim, insan çeşitliliği ve sosyal etkileşime dayanan konularla ilgili düşünür, • kendi davranışlarının sorumluluğunu alır ve diğer insanlara saygı gösterir, • coğrafi bilgi kaynağı olarak harita çizer ve yorumlar ve istatistikleri, diyagramları, resimleri, elektronik mesajları kullanır, • bir dünya haritasını anlar ve temel terminolojisini bilir, • dünyada çevrenin sunduğu, insanların gerçekleştirebilecekleri aktiviteleri anlar, kendileriyle birlikte Avrupa coğrafyası ve dünyanın diğer bölgelerini tanıır ve diğer ülkelere bunların insanlarına ve kültürlerine karşı olumlu tutum geliştirir ve değer verir.	• basit bilimsel deneylerle kavramların, organizmaların, maddelerin ve nesnelerin özelliklerini aralarındaki ilişki ile sınıflandırmayı öğrenirler, • fizik ve kimya alanı ile ilgili kavramları tanımlarken, kıyaslarken ve sınıflandırırken bilimsel bilgiyi kullanmayı öğrenir, • ilacın kötü amaçla kullanılmasının tehlikesini anlar.	• kalıtımla ilişkili temel kavramları öğrenirler, • yaşam bölgelerindeki çevresel değişimleri tanımlamayı, bunun sebeplerini dikkate almayı ve problemler için çözüm önerileri sunmayı öğrenirler, • çevresel korumanın temel öğelerini ve doğal kaynakların sürdürülebilir tüketimi için gerekli prensiplerini kavrarlar.	• Finlandiya'da ve Avrupa'nın ve dünyanın diğer yerlerinde, doğa ve insan aktiviteleri arasındaki etkileşimi anlar; insan işlevlerine yön veren sebepleri kavrar. Farklı kültürlerin özelliklerini öğrenir ve yabancı ülkelere, bunların halklarına ve farklı kültürleri temsil eden kişilere karşı pozitif tutum alırlar, • Finlandiya'nın doğal ve yapay çevresini bilir ve değer verir; kendi yerel kimliklerini farkına varmayı öğrenirler, • Finlandiya'nın her yurttaşı kendi yaşam çevrelerini planlamak ve geliştirmek için nasıl bir etkiye sahip olabileceklerini bilirler, • küresel çevre ve gelişimsel problemler gibi konularla ilgili kritik bilgileri anlar ve değerlendirirler; devam eden kişisel gelişimleri ile uyum içinde hareket etmeyi öğrenir.	• fiziksel olgu ve teknolojik problemlerin tanımlanmasında uygun kavramları, nicelikleri ve değerleri kullanmayı öğrenir, • farklı kaynaklardan elde ettiği bilginin gerçekliğini değerlendirmeyi öğrenir, • çeşitli grafikleri ve matematiksel modelleri kullanarak doğal olguları açıklamayı, tahminde bulunmayı ve problem çözmeyi öğrenir, • doğal olgu ve süreçler ve burada oluşan enerji değişimlerini öğrenir, çeşitli doğal yapıları ve bunların çeşitli bileşenleriyle etkileşimlerini bilir ve olgularla nedenler arasındaki ilişkiyi anlar.	• kimyasal ilişki ve maddenin yapısını tanımlayan kavram ve modelleri öğrenirler, • kavramları ve reaksiyon denklemleri yardımıyla kimyasal reaksiyon modellerini öğrenirler, • uygulamada ve tercihlerinde sahip oldukları bilgileri kullanmayı öğrenirler, • birey ve toplum için kimyasal olgu ve uygulamaların önemini öğrenir.

4.2.3. Kanada Fen Programı Hedefleri

Kanada fen programında amaç doğrultusunda belirlenen hedefler şunlardır:

- Öğrenciler, fen ve teknolojinin doğasını, fen ve teknoloji arasındaki ilişkiyi ve fen ve teknolojinin sosyal ve çevresel içeriğini kavrarlar.
- Öğrenciler, bilimsel ve teknolojik araştırmalar yapmak, problem çözmek, bilimsel düşünce ve sonuçları arasında ilişki kurmak, işbirliği içinde çalışmak ve kararlar vermek için gerekli olan becerileri geliştirirler.
- Öğrenciler, biyoloji, fizik, dünya ve uzay hakkında bilgi ve anlayış geliştirirler ve bunları mevcut bilgileri kaynaştırarak uygularlar.
- Öğrenciler, kişisel, sosyal veya çevresel dayanışma içinde bilimsel ve teknolojik bilginin uygulanması ve sorumluluk alma davranışlarını geliştirmeye teşvik edilirler.

4.2.4. Yeni Zelanda Fen Programı Hedefleri

Yeni Zelanda programlarında yer alan fen eğitiminin hedefleri Yeni Zelanda Fen Programında (1993, s. 9) şu şekilde belirtilmiştir:

- Öğrencilere bilgilerini geliştirmek ve çevrelerindeki yaşamı, fiziksel, maddi ve teknolojik bileşenleri anlamalarına yardımcı olmak.
- Çevrelerindeki yaşamı, fiziksel, maddi ve teknolojik bileşenleri bilimsel yolları kullanarak keşfetme becerilerini geliştirmeleri için öğrencilere cesaret vermek.
- Öğrencilere, bilimsel araştırmaya dayalı davranışlarını geliştirmek için fırsat sağlamak.
- Bilimi, tüm insanların günlük yaşamlarının bir parçası haline getirdikleri bir aktivite olarak geliştirmelerini sağlamak.

- İnsanlar tarafından alışılmış veya iyi bilinmeyen fenomenlerin açıklanması için yapılandırılmış fikirleri ve süreçleri tasvir etmek.
- Özel ihtiyaçları gidermek için insanların kullandığı bilimsel bilgi ve yöntemleri düşünmek için öğrencileri cesaretlendirmek.
- Bilimin doğasını ve teknolojiyi anlamalarını geliştirmek.
- Faydalı ve önemli fikirler hakkında karar verirken bilimsel bilgi ve becerileri kullanmak için öğrencileri desteklemek.
- Çevredeki teknoloji ve bilimi kullanmak için sorunları keşfetmek ve iyi düşünme ve sorumluluk gerektiren kararlar almakta öğrencilere yardımcı olmak.
- İnsanların bilim ve teknolojiyi farklı yollarla etkilediği ve bunlardan etkilendiklerini kavramalarını sağlamak.
- Geleceğin bilimsel toplumu olmayı kesinleştirmek için bilimsel yetenekleri beslemek.
- Gelecekteki seçecekleri kariyerlerden birçoğunun temeli olan bilimsel bilgi ve bilimsel süreçleri anlamak ve ilgilerini geliştirmek.

4.2.5. *İrlanda Fen Programı Hedefleri*

İrlanda fen programına göre, fen programları öğrencilere şu kazanımları kazandırmaktadır (NCCA, 1999, s. 12):

- Dünyadaki canlı ve cansız varlıklar hakkında çalışma ve araştırma yapmaya karşı ilgi ve merak geliştirmek.
- Canlı varlıklar ve yaşadıkları çevre, enerji ve kuvvet, madde ve değişim süreci ile ilgili bilimsel fikirler hakkında bilgi ve kavrayış geliştirmek.

- Problem çözmek için, gözlem yapmak, soru sormak, örnekleri ayırt etmek, hipotez kurmak, plan yapmak, deney yapmak, tasarlamak, ölçmek, tartışmak, analiz etmek ve sonuçları değerlendirmek yani bilimsel yaklaşımı geliştirmek.
- Bilimsel araştırmalarda yapılandırmacı düşünceyi geliştirmek ve uygulamak.
- Günlük olaylarda bazı temel bilimsel fikir ve kavramların uygulamasını sağlamak.
- Taslak dizayn ederken ve gerçekleştirirken bilimsel bilgi, beceri ve kaynakları uygulamak ve kullanmak.
- Bilimsel ve teknolojik gelişmelerin toplum, yaşam biçimi, ekonomik aktiviteler ve çevre üzerindeki etkilerini keşfetmek ve takdir etmek.
- Deney ve araştırmaların kanıt ve sonuçlarını çeşitli sözlü, yazılı ve diğer medya araçlarını kullanarak iletmek ve kaydetmek.
- İnsan aktivitelerinin fiziksel, doğal ve insanların çevreleri üzerindeki yansımalarını keşfetmek.
- Geniş bir çeşitliliğe sahip canlı varlıkların ve çevrelerinin birbirine bağlı olduğunu kavramak, habitatların ve çevrelerinin önemini anlamak ve günümüzde ve gelecekteki tüm yaşamın gezegenin sürdürülebilir gelişimine bağlı olduğunu anlamak.
- Çevresel sorunlar hakkındaki tartışma, araştırma ve çözüm önerilerine aktif olarak katılmak.
- Bilimsel ve teknolojik araştırma ve aktivitelerde güvenlik kurallarını kavramak ve uygulamak.

4.2.6. *New Jersey Fen Programı Hedefleri*

New Jersey fen programında 12 fen eğitim standardı listelenmiştir. Bu standartlar aynı zamanda New Jersey fen programının hedefleri durumundadır (Tablo 29).

Tablo 29

New Jersey Fen Programı Eğitim Standartları

Süreç Standartları	
Fen Standardı 1	Tüm öğrenciler, birbiriyle etkileşen sistemleri belirlemeyi öğrenecektir ve sistemlerin etkileşimlerinin tüm sistemin davranışlarını oluşturmak için nasıl ortak hareket edeceğini kavrayacaklardır.
Fen Standardı 2	Tüm öğrenciler, uygun sorular sorarak ve hipotezler kurarak; deney planlayarak; sistematik gözlemler yaparak; verileri yorumlayarak ve analiz ederek; sonucu belirleyerek ve ifade ederek; problem çözme, karar verme ve araştırma becerilerini geliştirir.
Fen Standardı 3	Tüm öğrenciler, farklı kültürlerden insanların bilim ve teknolojinin ilerlemesinde nasıl katkı sağladıklarını ve büyük buluşların ve olayların bilim ve teknolojiyi nasıl geliştiği hakkında kavrayış geliştirir.
Fen Standardı 4	Tüm öğrenciler, bilimsel prensiplerin uygulaması olan teknoloji hakkında anlayış geliştirir.
Fen Standardı 5	Tüm öğrenciler, matematiği bir problem çözme, bilimsel teorileri açıklama ve model haline getirme aracı olarak fen ile kaynaştırır.
İçerik Standartları	
Fen Standardı 6:	Tüm öğrenciler, organizmanın yapısı, karakteristiği ve temel ihtiyaçları hakkında anlayış geliştirir.
Fen Standardı 7:	Tüm öğrenciler, hayatın çeşitliliğini keşfeder.
Fen Standardı 8:	Tüm öğrenciler, maddenin yapısı ve davranışları hakkında fikir kazanır.
Fen Standardı 9:	Tüm öğrenciler, hareket, kuvvet ve enerji dönüşümlerinin uygulaması olan doğa kanunları hakkında anlayış geliştirir.
Fen Standardı 10:	Tüm öğrenciler, dünyanın yapısı, dinamikleri ve jeofiziksel sistemleri hakkında anlayış geliştirir.
Fen Standardı 11:	Tüm öğrenciler, evrenin kökeni, değişimi ve yapısı hakkında anlayış geliştirir.
Fen Standardı 12:	Tüm öğrenciler, çevrenin, insan aktiviteleri ve doğal fenomenlerden etkilenen, birbirine bağlı parçalardan oluşan bir sistem olduğu hakkında anlayış geliştirir.

4.2.7. Massachusetts Fen ve Teknoloji/Mühendislik Çerçeve Programı Hedefleri

Massachusetts programında hedefler ayrı bir başlık altında belirtilmemiştir. Ancak Dünya ve Uzay Bilimi, Hayat Bilimi (Biyoloji), Fiziksel Bilimler (Kimya ve Fizik), Teknoloji/Mühendislik olmak üzere dört öğrenme alanından (strands) oluşan öğrenme standartlarının açıklanmasında, öğrencilerin tüm öğrenim hayatları boyunca bu öğrenme alanlarında hangi gelişimleri göstermeleri gerektiği belirtilmiştir. Bu açıklamalar aynı zamanda programın hedeflerini oluşturmaktadır.

Dünya ve Uzay Bilimi: Plakaların tektonik hareketleri, zamanla meydana gelen topografik değişiklikleri kapsayan yeryüzü oluşum süreci, okyanus ve atmosferin doğası ve etkileşimi ve Dünya'nın evren üzerindeki yerini kavratmayı hedeflemektedir.

Hayat Bilimi (Biyoloji): Öğrencilere, canlı varlıkları, bilim adamlarının doğa gözlemlerini açıklamak için kullandıkları bilimsel teori ve modelleri kavratmayı hedeflemektedir.

Fiziksel Bilimler (Kimya ve Fizik): Öğrencilere, maddenin yapısı, bileşimi, özellikleri ve reaksiyonlarını, madde ve enerji arasındaki ilişkileri kavratmayı hedeflemektedir.

Teknoloji/Mühendislik: Öğrencilerin, araştırmalarla elde edilen bilimsel bilgilere dayalı olarak, gelişmeleri veya teknolojiyi kullanarak pratikteki problemleri çözebilecek düzeye gelmelerini hedeflemektedir.

4.2.8. Fen Programları Hedeflerinin Karşılaştırmaları ve Yorumları

Tablo 30

Ülkelerin Fen Eğitimi Programları Hedefleri

	Türkiye	Kanada	Finlandiya	Yeni Zelanda	İrlanda	New Jersey (A.B.D)	Massachusetts (A.B.D)
HEDEFLER	- Doğal dünyayı öğrenmeleri ve anlamaları, bunun düşünsel zenginliği ile heyecanını yaşamalarını sağlamak, - Her sınıf düzeyinde bilimsel ve teknolojik gelişme ile olaylara merak duygusunu geliştirmelerini teşvik etmek, - Fen ve teknolojinin doğasını; fen, teknoloji, toplum ve çevre arasındaki karşılıklı etkileşimleri anlamalarını sağlamak, - Araştırma, okuma ve tartışma aracılığıyla yeni bilgileri yapılandırma becerilerini kazanmalarını sağlamak, - Yaşamlarının sonraki dönemlerinde eğitim ile meslek seçimi gibi konularda, fen ve teknolojiye dayalı meslekler hakkında bilgi, deneyim, ilgi geliştirmelerini sağlayabilecek alt yapıyı oluşturmak, - Öğrenmeyi öğrenmelerini ve bu sayede mesleklerin değişen mahiyetine ayak uydurabilecek kapasiteyi geliştirmelerini sağlamak, - Karşılaşabileceği alışılmadık durumlarda yeni bilgi elde etme ile problem çözmede fen ve teknolojiyi kullanmalarını sağlamak, - Kişisel kararlar verirken uygun bilimsel süreç ve ilkeleri kullanmalarını sağlamak, - Fen ve teknolojiyle ilgili sosyal, ekonomik, etik, kişisel sağlık, çevre sorunlarını fark etmelerini, bunlarla ilgili sorumluluk taşımalarını ve bilinçli kararlar vermelerini sağlamak, - Bilmeye ve anlamaya istekli olma, sorgulama, doğal çevrelere değer verme, 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 arturmalarını sağlamak	- Öğrencilerin fen ve teknolojinin doğasını, fen ve teknoloji arasındaki ilişkiyi ve fen ve teknolojinin sosyal ve çevresel içeriğini anlamalarını geliştirirler. - Öğrencilerin bilimsel ve teknolojik araştırma, problem çözme, bilimsel düşünce ve sonuçların arasında ilişki kurma, işbirliği içinde çalışmak ve kararlar vermek için gerekli becerileri geliştirirler. - Öğrenciler, biyoloji, fizik ve Dünya ve uzay hakkında bilgi ve anlayış geliştirirler ve bunları mevcut bilgileri kaynaştırarak uygular. - Öğrenciler, kişisel, sosyal veya çevresel dayanışma içinde bilimsel ve teknolojik bilginin uygulanması ve sorumluluk alma davranışlarını geliştirmeye teşvik edilirler.	Çevre ve Doğa Çalışmaları programının amacı öğrencilerin doğal ve yapay çevreyi, kendileri ve diğer insanları, canlı çeşitliliğini, sağlık ve hastalık konularını kavramalarıdır. Coğrafya programının amacı Finlandiya’ dan Avrupa’nın tamamına ve dünyanın geri kalanına kadar dünya hakkındaki anlayışlarını geliştirmektir (5-6. sınıflar) ve yerel bölgeden başlayarak tüm dünyaya kadar öğrencilerin doğal, yapay ve sosyal çevreyi inceleme becerisi kazanmaları ve insan ve çevre arasındaki etkileşimi anlamalarını sağlamak ve dünyadaki doğa bilimi, kültürel, sosyal ve ekonomik kavramlar arasındaki sebep-sonuç ilişkilerini dikkate almalarını sağlamaktır (7-9. sınıflar) Sağlık eğitiminin amacı, kişisel büyüme ve gelişmelerini fiziksel, psikolojik sosyal süreç olarak kavramaları ve birey ve çevresi arasında etkileşim kurmalarıdır(5-6. sınıflar). Fizik ve kimya programının amacı öğrencileri bilimle uğraşmaya teşvik etmek, iyi ve güvenli bir çevrenin önemini fark etmelerini sağlamak, çevrelerine dikkat etmelerini ve bu çevrede sorumluluk sahibi bireyler olarak hareket etmelerini sağlamaktır (5-6. sınıflar) Fizik programının amacı, öğrencilere hem fen’in doğası hakkında bakış açısı kazandırmak hem de yeni bilimsel kavramları, prensipleri ve modelleri öğretmek, deneysel çalışma ve işbirliği becerilerini geliştirmelerini sağlamak ve öğrencilerin fizik çalışmaya teşvik etmektir (7-9. sınıflar). Kimya programının amacı öğrencilere gerekli materyallerle , kişisel gelişimleri bakımından modern dünya görüşü kazandırmak ve öğrencilere günlük yaşamda kimya ve teknolojinin önemini, yaşam çevresini ve toplumu anlamalarına yardımcı olmaktır (7-9.sınıflar). Biyoloji programının amacı, aynı zamanda doğanın bir parçası olan insanoğlunun, kendi kendisini fark etmesine rehberlik etmek(5-6 sınıflar) ve evrime giriş, ekolojinin temelleri ve insanoğlunun yapısı ve hayati fonksiyonlarını anlamalarını sağlamak ve öğrencilere doğayı gözlemleme ve keşfetme becerisi kazandırmak ve biyoloji ile ilgili bilgi araştırırken potansiyel bilgi teknolojisinden faydalanmalarını sağlamaktır (7-9. sınıf).	- Öğrencilere bilgilerini geliştirmek ve çevrelerindeki yaşamı, fiziksel, maddi ve teknolojik bileşenleri anlamalarına yardımcı olmak, - Çevrelerindeki yaşamı, fiziksel, maddi ve teknolojik bileşenleri bilimsel yolları kullanarak keşfetme becerilerini geliştirmeleri için öğrencilere cesaret vermek, - Öğrencilere, bilimsel araştırmaya dayalı davranışlarını geliştirmek için fırsat sağlamak. - Bilimi, tüm insanların günlük yaşamlarının bir parçası haline getirdikleri bir aktivite olarak geliştirmelerini sağlamak. - İnsanlar tarafından alışılmış veya iyi bilinmeyen fenomenlerin açıklanması için yapılandırılmış fikirleri ve süreçleri tasvir etmek - Özel ihtiyaçları gidermek için insanların kullandığı bilimsel bilgi ve yöntemleri düşünmek için öğrencileri cesaretlendirmek, - Bilimin doğasını ve teknolojiyi anlamalarını geliştirmek, - Faydalı ve önemli fikirler hakkında karar verirken bilimsel bilgi ve becerileri kullanmak için öğrencileri desteklemek, - Çevredeki teknoloji ve bilimi kullanmak için sorunları keşfetmek ve iyi düşünme ve sorumluluk gerektiren kararlar almakta öğrencilere yardımcı olmak, - İnsanların bilim ve teknoloji farklı yollarla etkelediği ve bunlardan etkilendiklerini kavramalarını sağlamak, - Geleceğin bilimsel toplumu olmayı kesinleştirmek için bilimsel yetenekleri beslemek, - Gelecekteki seçecekleri kariyerlerden birçoğunun temeli olan bilimsel bilgi ve bilimsel süreçleri anlamak ve ilgilerini geliştirmek	- Dünyadaki canlı ve cansız varlıklar hakkında çalışma ve araştırma yapmaya karşı ilgi ve merak geliştirmek. - Canlı varlıklar ve yaşadıkları çevre, enerji ve kuvvet, madde ve değişim süreci ile ilgili bilimsel fikirler hakkında bilgi ve kavrayış kazanmak. - Problem çözmek için, gözlemler yapmak, soru sormak, örnekleri ayırt etmek, hipotez kurmak, plan yapmak, deney yapmak tasarlamak, yapmak, ölçmek, tartışmak, analiz etmek ve sonuçları değerlendirmek yani bilimsel yaklaşımı geliştirmek. - Bilimsel araştırmalarda yapılandırmacı düşüncüyü geliştirmek ve uygulamak. - Günlük olaylarda bazı temel bilimsel fikir ve kavramların uygulamasını kavrarlar. - Taslak dizayn ederken ve gerçekleştirirken bilimsel bilgi, beceri ve kaynakları uygular ve kullanırlar. - Bilimsel ve teknolojik gelişmelerin toplum, yaşam biçimi, ekonomik aktiviteler ve çevre üzerindeki etkilerini keşfederler ve takdir ederler. - Deney ve araştırmaların kanıt ve sonuçlarını çeşitli sözlü, yazılı ve diğer medya araçlarını kullanarak iletme ve kaydetmek. - Fiziksel, doğal ve insanların çevreleri üzerindeki insan aktivitelerinin çevresel yansımalarını keşfederler. - Geniş bir çeşitliliğe sahip canlı varlıkların ve çevrelerinin birbirine bağlı olduğunu kavrar, habitatların ve çevrelerinin önemini anlar ve şimdi ve gelecekteki tüm yaşamın gezegenin sürdürülebilir gelişimine bağlı olduğunu anlamaya başlar. - Çevresel sorunlar hakkındaki tartışma, araştırma ve çözüm önerilerine aktif olarak katılır. - Bilimsel ve teknolojik araştırma ve aktivitelerde güvenlik ilkelerini kavrar ve uygular.	- Tüm öğrenciler, elverişli sorular ve hipotezler kurarak, sistematik gözlemler yürüterek, deney planlayarak, veri toplama ve analizini yaparak, sonuç çıkararak ve sonuçları ifade ederek; problem çözme, karar verme ve araştırma becerisi geliştireceklerdir. - Tüm öğrenciler, farklı kültürlerdeki insanların bilim ve teknolojiye ilerlemeye nasıl katkıda bulunduklarına dair ve büyük keşifler ve olayların bilim ve teknolojiyi nasıl ilerlettiği hakkında anlayış geliştireceklerdir - Tüm öğrenciler, matematiği bir problem çözmeye, bilimsel teorileri açıklama ve model haline getirme aracı olarak fen ile kaynaştırırlar. - Tüm öğrenciler, fen ve teknoloji arasındaki ilişkiyi anlayacaklardır ve teknolojinin doğası ve süreci hakkında kavramsal bir anlayış geliştireceklerdir. - Tüm öğrenciler, organizmanın yapısı özellikleri ve temel ihtiyaçları ile ilgili anlayış kazanacaklardır ve hayatın çeşitliliğini keşfedeceklerdir. - Tüm öğrenciler, maddenin yapısı ve özellikleri ile ilgili anlayış kazanacaklardır. - Tüm öğrenciler, hareket, kuvvet ve enerji dönüşümleri için uygulanan doğa kanunları hakkında anlayış geliştirirler. - Tüm öğrenciler, dünyanın yapısı, dinamikleri ve jeofiziksel sistemleri hakkında anlayış geliştirir. - Tüm öğrenciler evrenin başlangıcı, gelişimi ve yapısı hakkında kavrayış geliştireceklerdir. - Tüm öğrenciler çevrenin, insan aktiviteleri ve doğal fenomenlerden etkilenen, birbirine bağlı parçalardan oluşan bir sistem olduğu hakkında anlayış geliştireceklerdir.	- Dünya ve uzay bilimi: Plakaların tektonik hareketleri, zamanla meydana gelen topografik değişiklikleri kapsayan yeryüzü oluşum süreci, okyanus ve atmosferin doğası ve etkileşimi ve Dünya’nın evren üzerindeki yerini kavrarlar. - Hayat bilimi (biyoloji): Öğrenciler, canlı varlıkları, bilim adamlarının doğa gözlemlerini açıklamak için kullandıkları bilimsel teori ve modelleri kavrarlar. - Fiziksel bilimler (kimya ve fizik): Öğrenciler, maddenin yapısı, bileşimi, özellikleri ve reaksiyonlarını, madde ve enerji arasındaki ilişkileri kavrarlar. - Teknoloji/mühendislik: Öğrenciler, araştırmalarla elde edilen bilimsel bilgilere dayalı olarak, gelişmeleri veya teknolojiyi kullanarak pratikteki problemleri çözerler.

Tablo 31

Türkiye Fen ve Teknoloji Programı ile Diğer Ülkelerin Fen Programlarının Hedeflerinin Karşılaştırılması

	Kanada	Finlandiya	Yeni Zelanda	İrlanda	New Jersey (A.B.D)	Massachusetts (A.B.D.)
Benzerlikler	- Öğrencilerin fen ve teknolojinin doğasını, fen ve teknoloji arasındaki ilişkiyi ve fen ve teknolojinin sosyal ve çevresel içeriğini anlamalarını geliştirirler. - Öğrencilerin bilimsel ve teknolojik araştırma, problem çözme, bilimsel düşünce ve sonuçları arasında ilişki kurma, işbirliği içinde çalışmak ve kararlar vermek için gerekli becerileri geliştirirler. - Öğrenciler, kişisel, sosyal veya çevresel dayanışma içinde bilimsel ve teknolojik bilginin uygulanması ve sorumluluk alma davranışlarını geliştirmeye teşvik edilirler.	- Öğrencilerin doğal ve yapay çevreyi, kendileri ve diğer insanları, canlı çeşitliliğini kavrarlar. - Dünya hakkındaki anlayışlarını geliştirmek (5-6. sınıflar) ve yerel bölgeden başlayarak tüm dünyaya kadar öğrencilerin doğal, yapay ve sosyal çevreyi inceleme becerisi kazanmaları ,dünyadaki doğa bilimi, kültürel, sosyal ve ekonomik kavramlar arasındaki sebep-sonuç ilişkilerini dikkate almalarını sağlamak. - Birey ve çevresi arasında etkileşim kurmalarını sağlamak. - Öğrencileri bilimle uğraşmaya teşvik etmek, iyi ve güvenli bir çevrenin önemini fark etmelerini sağlamak, çevrelerine dikkat etmelerini ve bu çevrede sorumluluk sahibi bireyler olarak hareket etmelerini sağlamaktır - Fen'in doğası hakkında bakış açısı kazandırmak - Günlük yaşamda kimya ve teknolojinin önemini anlamalarına yardımcı olmak. - Doğayı gözlemleme ve keşfetme becerisi kazandırmak ve biyoloji ile ilgili bilgi araştırırken potansiyel bilgi. - teknolojisinden faydalanmalarını sağlamaktır	- Öğrencilere bilgilerini geliştirmek ve çevrelerindeki yaşamı, fiziksel, maddi ve teknolojik bileşenleri anlamalarına yardımcı olmak, - Çevrelerindeki yaşamı, fiziksel, maddi ve teknolojik bileşenleri bilimsel yolları kullanarak keşfetme becerilerini geliştirmeleri için öğrencilere cesaret vermek, - Öğrencilere, bilimsel araştırmaya dayalı davranışlarını geliştirmek için fırsat sağlamak. - Bilimi, tüm insanların günlük yaşamlarının bir parçası haline getirdikleri bir aktivite olarak geliştirmelerini sağlamak. - Özel ihtiyaçları gidermek için insanların kullandığı bilimsel bilgi ve metot yollarını düşünmek için öğrencileri cesaretlendirmek, - Bilimin doğasını ve teknolojiyi anlamalarını geliştirmek, - Faydalı ve önemli fikirler hakkında karar verirken bilimsel bilgi ve becerileri kullanmak için öğrencileri desteklemek, - Çevredeki teknoloji ve bilimi kullanmak için sorunları keşfetmek ve iyi düşünme ve sorumluluk gerektiren kararlar almakta öğrencilere yardımcı olmak, - Gelecekteki seçecekleri kariyerlerden birçoğunun temeli olan bilimsel bilgi ve bilimsel süreçleri anlamak ve ilgilerini geliştirmek	- Dünyadaki canlı ve cansız varlıklar hakkında çalışma ve araştırma yapmaya karşı ilgi ve merak geliştirmek. - Problem çözmek için, gözlemle yapmak, soru sormak, örnekleri ayırt etmek, hipotez kurmak, plan yapmak, deney yapmak tasarlamak, yapmak, ölçmek, tartışmak, analiz etmek ve sonuçları değerlendirmek yani bilimsel yaklaşımı geliştirmek. - Günlük olaylarda bazı temel bilimsel fikir ve kavramların uygulamasını kavrarlar. - Taslak dizayn ederken ve gerçekleştiren bilimsel bilgi, beceri ve kaynakları uygular ve kullanırlar. - Bilimsel ve teknolojik gelişmelerin toplum, yaşam biçimi, ekonomik aktiviteler ve çevre üzerindeki etkilerini keşfederler ve takdir ederler. - Fiziksel, doğal ve insanların çevreleri üzerindeki insan aktivitelerinin çevresel yansımalarını keşfederler. - Çevresel sorunlar hakkındaki tartışma, araştırma ve çözüm önerilerine aktif olarak katılır.	- Tüm öğrenciler, elverişli sorular ve hipotezler kurarak, sistematik gözlemler yürüterek, deney planlayarak, veri toplama ve analizini yaparak, sonuç çıkararak ve sonuçları ifade ederek; problem çözmeye, karar verme ve araştırma becerisi geliştireceklerdir. - Tüm öğrenciler, fen ve teknoloji arasındaki ilişkiyi anlayacaklardır ve teknolojinin doğası ve süreci hakkında kavramsal bir anlayış geliştireceklerdir. - Tüm öğrenciler çevrenin, insan aktiviteleri ve doğal fenomenlerden etkilenen, birbirine bağlı parçalardan oluşan bir sistem olduğu hakkında anlayış geliştireceklerdir.	Teknoloji/Mühendislik: Öğrenciler, araştırmalarla elde edilen bilimsel bilgilere dayalı olarak, gelişmeleri veya teknolojiyi kullanarak pratikteki (practical) problemleri çözerler.
Farklılıklar	Ülkemiz hedeflerinde yer almayanlar; Öğrenciler, biyoloji, fizik, Dünya ve uzay hakkında bilgi ve anlayış geliştirirler ve bunları mevcut bilgileri kaynaştırarak uygular.	Ülkemiz hedeflerinde yer almayanlar; - Sağlık ve hastalık konularını kavramaları - Kişisel büyüme ve gelişmelerini fiziksel, psikolojik sosyal süreç olarak kavramaları - Yeni bilimsel kavramları, prensipleri ve modelleri öğretmek, deneysel çalışma ve işbirliği becerilerini geliştirmelerini sağlamak ve öğrencilerin fizik çalışmaya teşvik etmektir - Gerekli materyallerle , kişisel gelişimleri bakımından modern dünya görüşü kazandırmak - Doğanın bir parçası olan insanoğlunun, kendi kendisini fark etmesine rehberlik etmek(5-6 sınıflar) ve evrime giriş, ekolojinin temelleri ve insanoğlunun yapısı ve hayati fonksiyonlarını anlamalarını sağlamak.	Ülkemiz hedeflerinde yer almayanlar; - İnsanlar tarafından alışılmış veya iyi bilinmeyen fenomenlerin açıklanması için yapılandırılmış fikirleri ve süreçleri tasvir etmek - İnsanların bilim ve teknoloji farklı yollarla etkilediği ve bunlardan etkilendiklerini kavramalarını sağlamak, - Geleceğin bilimsel toplumu olmayı kesinleştirmek için bilimsel yetenekleri beslemek,	Ülkemiz hedeflerinde yer almayanlar; - Canlı varlıklar ve yaşadıkları çevre, enerji ve kuvvet, madde ve değişim süreci ile ilgili bilimsel fikirler hakkında bilgi ve kavrayış kazanmak. - Bilimsel araştırmalarda yapılandırmacı düşüncüyü geliştirmek ve uygulamak. - Deney ve araştırmaların kanıt ve sonuçlarını çeşitli sözlü, yazılı ve diğer medya araçlarını kullanarak iletme ve kaydetmek. - Geniş bir çeşitliliğe sahip canlı varlıkların ve çevrelerinin birbirine bağlı olduğunu kavrar, habitatların ve çevrelerinin önemini anlar ve şimdi ve gelecekteki tüm yaşamın gezegenin sürdürülebilir gelişimine bağlı olduğunu anlamaya başlar - Bilimsel ve teknolojik araştırma ve aktivitelerde güvenlik kanunlarını kavrar ve uygular.	Ülkemiz hedeflerinde yer almayanlar; - Tüm öğrenciler, farklı kültürlerdeki insanların bilim ve teknolojideki ilerlemeye nasıl katkıda bulunduklarına dair ve büyük keşifler ve olayların bilim ve teknolojiyi nasıl ilerlettiği hakkında anlayış geliştireceklerdir - Tüm öğrenciler, matematiği bir problem çözmeye, bilimsel teorileri açıklama ve model haline getirme aracı olarak fen ile kaynaştırırlar. - Tüm öğrenciler, organizmanın yapısı özellikleri ve temel ihtiyaçları ile ilgili anlayış kazanacaklardır ve hayatın çeşitliliğini keşfedeceklerdir. - Tüm öğrenciler, maddenin yapısı ve özellikleri ile ilgili anlayış kazanacaklardır. - Tüm öğrenciler, hareket, kuvvet ve enerji dönüşümleri için uygulanan doğa kanunları hakkında anlayış geliştirirler. - Tüm öğrenciler, Dünyanın yapısı, dinamikleri ve jeofiziksel sistemleri hakkında anlayış geliştirir. - Tüm öğrenciler Evrenin başlangıcı, gelişimi ve yapısı hakkında kavrayış geliştireceklerdir	Ülkemiz hedeflerinde yer almayanlar; - Dünya ve Uzay Bilimi; Plakaların tektonik hareketleri, zamanla meydana gelen topografik değişiklikleri kapsayan yeryüzü oluşum süreci, okyanus ve atmosferin doğası ve etkileşimi ve Dünya'nın evren üzerindeki yerini kavrarlar. - Hayat Bilimi (Biyoloji); Öğrenciler, canlı varlıkları, bilim adamlarının doğa gözlemlerini açıklamak için kullandıkları bilimsel teori ve modelleri kavrarlar. - Fiziksel Bilimler (Kimya ve Fizik): Öğrenciler, maddenin yapısı, bileşimi, özellikleri ve reaksiyonlarını, madde ve enerji arasındaki ilişkileri kavrarlar.

Programları hedefleri açısından incelediğimizde Tablo 31’de yer alan ayrıntılar dışında genel olarak, ülkelerin zaman zaman fen dersine ait genel hedefler belirledikleri, zaman zaman ise aslında bir konuya ait hedefler sayılabilecek daha dar kapsamlı, özel hedefler belirledikleri görülmektedir. Ülkemiz programında hedefler incelendiğinde özel hedeflere hiç girilmediği, genel hedeflerden oluştuğu görülmektedir. Kanada programı çoğunlukla genel hedeflere yer vermiştir. Finlandiya programı hedeflerinde yer alan “sağlık ve hastalık konularını kavramaları; kişisel büyüme ve gelişmelerini fiziksel, psikolojik sosyal süreç olarak kavramaları; kişisel gelişimleri bakımından modern dünya görüşü kazanmaları” hedefleri ülkemiz programında yer almamaktadır. Farklı görülen diğer hedefler incelendiğinde ülkemiz fen ve teknoloji dersi hedefleri içerisinde yer almasa da konu olarak programımızda yer aldığı görülmektedir. Yeni Zelanda programı, ülkemiz programında olduğu gibi daha genel hedeflerden oluşmuştur. İrlanda programında “canlı varlıklar ve yaşadıkları çevre, enerji ve kuvvet, madde ve değişim süreci ile ilgili bilimsel fikirler hakkında bilgi ve kavrayış geliştirir; geniş bir çeşitliliğe sahip canlı varlıkların ve çevrelerinin birbirine bağlı olduğunu kavrar, habitatların ve çevrelerinin önemini anlar ve şimdi ve gelecekteki tüm yaşamın gezegenin sürdürülebilir gelişimine bağlı olduğunu anlar” hedefleri ülkemiz programında yer almamaktadır. Belirtilen hedefler Tablo 31’de farklar tarafında yer almakla beraber ülkemiz programı hakkında bir yargıya varmak için, konu kazanımları açısından karşılaştırma yapılmalıdır. New Jersey programında “tüm öğrenciler, farklı kültürlerdeki insanların bilim ve teknolojiye ilerlemeye nasıl katkıda bulunduklarına dair ve büyük keşifler ve olayların bilim ve teknolojiyi nasıl ilerlettiği hakkında anlayış geliştirir; tüm öğrenciler, matematiği bir problem çözme, bilimsel teorileri açıklama ve model haline getirme aracı olarak fen ile kaynaştırır” hedefleri ülkemiz programında yer

almamaktadır. Tablo 31’de yer alan diğer hedefler ise daha özel hedeflerdir. Massachusetts fen programında ise “Öğrenciler, araştırmalarla elde edilen bilimsel bilgilere dayalı olarak, gelişmeleri veya teknolojiyi kullanarak pratikteki problemleri çözer” hedefi dışındaki diğer hedefleri, genel hedefler niteliğinde değildir. Tablo 31’de Türkiye programından farklılıkları bölümünde yer alsa da ders hedefleri incelendiğinde uyuşan yanlar görülebilmektedir.

4.3. Fen Programlarının İçerik Açısından Karşılaştırılması

4.3.1. Türkiye Fen ve Teknoloji Programı İçeriği

Türkiye fen ve teknoloji programında fen okuryazarlığı vizyonunu gerçekleştirmek için iki öğrenme alanı yer almaktadır. Bunlar “Konu İçeriği Öğrenme Alanı” ve “Beceri, Anlayış ve Değerlerle İlgili Öğrenme Alanları”dır (Tablo 32).

Tablo 32

Türkiye Fen ve Teknoloji Programı Öğrenme Alanları

Konu İçeriği Öğrenme Alanı	Beceri, Anlayış, Tutum ve Değerlerle İlgili Öğrenme Alanları
• Canlılar ve Hayat, • Madde ve Değişim, • Fiziksel Olaylar, • Dünya ve Evren	• Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre ilişkileri (FTTÇ), • Bilimsel Süreç Becerileri (BSB), • Tutum ve Değerler (TD)

Konu içeriği öğrenme alanlarının her biri ayrı üniteler olarak organize edilirken, beceri, anlayış, tutum ve değerlerle ilgili öğrenme alanları ayrı üniteler olarak verilmemiş, konu içeriği öğrenme alanları ile birbirlerine örüntülenmiştir (Şekil 2).

İlköğretim fen ve teknoloji programı öğrenme alanlarının sınıf seviyeleri ve ünitelere göre dağılımı ise Tablo 33’de görülmektedir.

Tablo 33

Türkiye İlköğretim Fen ve Teknoloji Programı Öğrenme Alanları ve Üniteleri

ÖĞRENME ALANI	4 ve 5. SINIF ÜNİTELER	6. SINIF ÜNİTELER	7. SINIF ÜNİTELER	8. SINIF ÜNİTELER
CANLILAR VE HAYAT	Vücudumuz Bilmecesini Çözelim Canlılar Dünyasını Gezelim, Tanıyalım	Canlılarda Üreme, Büyüme ve Gelişme Vücudumuzda Sistemler	Vücudumuzda Sistemler İnsan ve Çevre	Hücre Bölünmesi ve Kalıtım Canlılar ve Enerji İlişkileri
MADDE VE DEĞİŞİM	Maddeyi Tanıyalım(4. sınıf) Maddenin değişimi ve tanınması (5. Sınıf)	Maddenin Tanecikli Yapısı Madde ve Isı	Maddenin Yapısı ve Özellikleri	Maddenin Yapısı ve Özellikleri Maddenin Halleri ve Isı
FİZİKSEL OLAYLAR	Kuvvet ve Hareket Işık ve Ses Yaşamımızdaki Elektrik	Kuvvet ve Hareket Yaşamımızdaki Elektrik Işık ve Ses	Kuvvet ve Hareket Yaşamımızdaki Elektrik Işık	Kuvvet ve Hareket Ses Yaşamımızdaki Elektrik
DÜNYA VE EVREN	Gezegelimiz Dünya	Yer Kabuğu Nelerden Oluşur?	Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi	Doğal Süreçler

4.3.2. Finlandiya Çerçeve Programında Yer Alan Fen Dersleri İçerikleri

Fen derslerinin içerikleri Tablo 34’de sunulmuştur.

Tablo 34.

Finlandiya Çerçeve Programı Fen Dersleri İçerikleri

Çevre ve Doğa Çalışmaları	Biyoloji ve Coğrafya	Fizik ve Kimya	Biyoloji	Coğrafya	Fizik	Kimya
• Canlı ve cansız doğanın temel özellikleri • Bireyin Yakın Çevresi ve Yaşam Bölgesi ve Canlıların Yaşam Çevreleri • Doğal Olgular (Fenomenler) • Etrafımızı Saran Madde • Birey ve Sağlık • Güvenlik	• Organizmalar ve Yaşanan Çevre • İnsanoğlunun Anatomisi, Hayati Fonksiyonları, Büyümesi, Gelişmesi ve Sağlığı • İnsanların Çeşitliliği • İnsan Yaşamının Çeşitliliği ve Dünyada Yaşam Çevreleri	• Enerji ve Elektrik • Ölçme ve Planlar • Etrafımızı Saran Madde	• Doğa ve Ekosistem • Yaşam ve Gelişim • İnsanoğlu • Ortak Çevre	• Dünya-İnsanoğlunun Yaşam Gezegeni • Avrupa • Dünyada Finlandiya • Ortak Çevre	• Hareket ve Kuvvet • Titreşim ve Dalga • Hareketleri • Sıcaklık • Elektrik • Doğal Yapılar	• Hava ve Su • İşlenmemiş Maden ve Ürünleri • Yaşanan Doğa ve Toplum

4.3.3. Kanada Fen Programı İçeriği

Kanada fen programı incelendiğinde genel olarak “Dört Genel Program Çıktısı” olarak adlandırılan dört öğrenme alanının belirlendiği görülmektedir. Bunlar; Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre, Beceriler, Bilgi ve Davranışlardır (Tablo 35).

Tablo 35

Kanada Fen Programı Öğrenme Alanları

Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre	Beceriler	Bilgi	Davranışlar
• Fen ve Teknolojinin Doğası • Fen ve Teknoloji Arasındaki İlişki • Fen ve Teknolojinin Sosyal ve Çevresel İçeriği	• Başlatma ve Planlama • Gerçekleştirme ve Kayıt Etme • Analiz ve Yorum • İletişim ve Takım Çalışması	• Hayat Bilgisi (Biyoloji) • Fiziksel Bilgi • Evren ve Uzay Bilgisi	• Bilime Değer Verme • Fen’e Karşı İlgi • Bilimsel Araştırma • İş Birliği • Hizmet • Güvenlik

Öğrencilerin mezuniyet sonrasında bu öğrenme alanlarında yeterli gelişim sağlamaları beklenir. Bilgi öğrenme basamağının sınıf derecelerine göre dağılımı ise Tablo 36’da gösterilmiştir.

Tablo 36

Kanada Fen Programı Bilgi Alanının Sınıf Derecelerine Göre Dağılımı

	Hayat Bilgisi (Biyoloji)	Fiziksel Bilgi	Evren ve Uzay Bilgisi
4. Sınıf	Canlıların Doğal Yaşam Alanları	- Işık - Ses	Kayalar, Mineraller ve Erozyon
5.Sınıf	Temel İhtiyaçların Karşlanması ve Sağlıklı bir Vücudun Sağlanması	- Maddenin Özellikleri ve Değişim - Kuvvet ve Basit Makineler	Hava
6. Sınıf	Hayatın Çeşitliliği	- Elektrik - Uçma	Uzay
7. Sınıf	Ekosistemdeki Etkileşimler	- Sıcaklık - Çözeltiler ve Karışımlar	Yer Kabuğu
8. Sınıf	Hücreler, Dokular, Organlar ve Sistemler	- Optik - Akışkanlar	Dünyada Su Kaynakları

4.3.4. Yeni Zelanda Fen Programı İçeriği

Yeni Zelanda Fen programı tanımlanmış altı öğrenme alanını içermektedir. Bunlarda iki tanesi bütünsel alanlar (integrating strands) ve diğer dördü de içerik alanları (contextual strands) olarak ayrılmışlardır. Bu öğrenme alanları Tablo 37’de görülmektedir.

Tablo 37

Yeni Zelanda Fen Programı Öğrenme Alanları

Bütünsel Alanlar	İçerik Alanları
- Fen’in doğasını ve teknoloji ile ilişkisi hakkında anlayış oluşturmak. - Bilimsel beceri ve tutumları geliştirmek.	- Yaşayan dünya hakkında anlayış geliştirmek. - Fiziksel dünya hakkında anlayış geliştirmek. - Maddesel Dünya hakkında anlayış geliştirmek. - Dünya ve ötesi hakkında anlayış geliştirmek.

Yeni Zelanda programında fen, hem bir araştırma süreci hem de bir bilgi gövdesi; bütünleşmiş bir disiplin olarak tanımlanmıştır. Bilimsel fikirlerin gelişmesi, bilimsel beceri ve davranışların geliştirilmesine ayrılmaz bir şekilde bağlı olmasıyla ilişkili olduğu belirtilmiş, benzer şekilde öğrencilerin fikirlerinin gelişmesi için, bilimin doğasını ve teknoloji ile ilişkisinin anlamlandırılmasını geliştirmelerinin gerekliliği üzerine vurgu yapılmıştır. Bu nedenle bir fen programının planlanması ve uygulanmasında bütünsel alanlar ile içerik alanlarının örüntülenmesi gerektiği belirtilmiştir (Şekil 3).

4.3.5. İrlanda Fen Programı İçeriği

İrlanda ilköğretim programlarında fen öğretimi, kavramsal anlayış ve yöntemsel anlayış olmak üzere iki tip anlayış gelişimini içermektedir (Tablo 38).

Kavramsal anlayış, bilimsel bilginin gelişmesi ve temel bilimsel fikirlerin derinden kavranması ile ilişkilidir. Fen programında kavramsal anlayışı destekleyen dört öğrenme alanı (strands) yer almaktadır. Bu öğrenme alanları: canlı varlıklar, maddeler, enerji ve kuvvet , çevresel duyarlılık ve farkındalıktır (Tablo 39).

Tablo 38

İrlanda Fen Program Genel Yapısı

Kavramsal Alanlar	Yöntemsel Alanlar
• Canlı Varlıklar • Enerji ve Kuvvet • Maddeler • Çevresel Duyarlılık ve Farkındalık	• Bilimsel Çalışma: Soruşturma Gözlemleme Tahminde Bulunma Deney Yapma ve Keşfetme Ölçme ve Hesaplama Analiz Etme Raporlama ve Yayınlama • Tasarım ve Yapma: Keşfetme Planlama Yapma Değerlendirme

Tablo 39

İrlanda Fen Programı Öğrenme Alanlarının Ünitelere Göre Dağılımı

Öğrenme Alanı	Üniteler
Canlı varlıklar	• İnsan Yaşamı • Bitkiler ve Hayvanlar
Enerji ve Kuvvet	• Işık • Ses • Sıcaklık • Elektrik ve Manyetizma • Kuvvet
Maddeler	• Maddelerin Yapı ve Özellikleri • Madde ve Değişim
Çevresel Farkındalık ve Duyarlılık	• Çevresel Farkındalık • Fen ve Çevre • Çevre İçin Duyarlılık

Bilimsel süreç bilgisi, yöntemsel anlayışı ifade etmektedir. İrlanda fen programına göre fen becerilerini geliştirmek için kullanılan bilimsel çalışmalar; gözlemleri, sorgulamaları, tahminleri, analizleri, araştırmaları, incelemeleri ve deneyleri kapsar. Böylece fen eğitimi çocukları, yaşadıkları dünyayı gitgide kuşatan bilim ve teknoloji ile donatır.

Yöntemsel anlayışlar, her sınıf için kavramsal anlamayı destekleyen öğrenme alanları içine serpiştirilmiştir. Bunlar her sınıf için “Beceri Gelişimi” adı altında verilmiştir.

4.3.6. New Jersey Fen Programı İçeriği

New Jersey Fen programında 10 standart ve bu standartlara bağlı öğrenme alanları yer almaktadır (Tablo 40).

Tablo 40

New Jersey Fen Programı Standartları ve Öğrenme Alanları

Standartlar	Öğrenme Alanları
1. Bilimsel Süreçler	A. Zihinsel Alışkanlıklar B. Araştırma ve Problem Çözme C. Güvenlik
2. Fen ve Toplum	A. Kültürel Miras B. Tarihsel Bakış Açısı
3. Matematiksel Uygulamalar	A. Sayısal İşlemler B. Geometri ve Ölçme C. Metot ve Cebir D. Veri Analizi ve Olasılık
4. Teknolojinin Doğası ve Süreci	A. Fen ve Teknoloji B. Teknolojinin Doğası C. Teknolojik Tasarım
5. Biyoloji	A. Madde, Enerji ve Canlı Sistemlerin Organizasyonları B. Çeşitlilik ve Biyolojik Evrim C. Üreme ve Kalıtım
6. Fiziksel Bilimler -Kimya	A. Madde Yapısı ve Çeşitliliği B. Kimyasal Reaksiyonlar
7. Fiziksel Bilimler- Fizik	A. Hareket ve Kuvvet B. Enerji Dönüşümü
8. Yer Bilimi	A. Dünyanın Yapısı ve İçeriği B. Atmosfer ve Hava C. Dünyanın Oluşum Süreci D. Dünyayı Nasıl Çalışırız
9. Astronomi ve Uzak Bilimi	A. Dünya, Ay, Güneş B. Güneş Sistemi C. Yıldızlar D. Galaksiler ve Evren
10. Çevresel Çalışmalar	A. Doğal Sistemler ve Etkileşim B. Canlı Etkileşimleri ve Etkileri

*4.3.7. Massachusetts (ABD) Fen ve Teknoloji/Mühendislik Çerçeve Programı**İçeriği*

Massachusetts programının içeriği dört standarttan oluşmaktadır. Bunlar; Dünya ve Uzay Bilimi, Yaşam Bilimi (Biyoloji), Fiziksel Bilimler (Kimya ve Fizik), Teknoloji/Mühendislik.

Bu öğrenme alanlarının sınıflara göre dağılımı Tablo 41’de görülmektedir.

Tablo 41

Massachusetts Fen Programı Öğrenme Alanlarının Sınıf Seviyelerine göre Dağılımı

	Sınıf 1-2	Sınıf 3-5	Sınıf 6-8
Dünya ve Uzay Bilimi	• Yeryüzünün materyalleri • Hava • Isı ve ışık kaynağı olarak Güneş • Periyodik Fenomenler	• Kayalar ve özellikleri • Toprak • Hava • Su döngüsü • Yeryüzünün tarihi • Güneş sistemi içinde Dünya	• Yeryüzünü haritalamak • Yeryüzünün yapısı • Dünya sistemindeki ısı transferi • Yeryüzünün tarihi • Güneş sistemi içinde Dünya
Yaşam Bilimi (Biyoloji)	• Canlı varlıkların karakteristik özellikleri • Kalıtım • Evrim ve biyolojik çeşitlilik • Canlı varlıklar ve çevreleri	• Bitki ve hayvanların Karakteristik Özellikleri • Yapı ve Fonksiyonlar • Canlı varlıkların Adaptasyonu • Enerji ve Canlı Varlıklar	• Organizmaların sınıflandırılması • Hücrelerin yapı ve fonksiyonları • Canlı varlıkların sistemleri • Üreme ve kalıtım • Evrim ve biyolojik çeşitlilik • Canlı varlıklar ve çevreleri • Enerji ve canlı varlıklar • Geçmişten günümüze ekosistemdeki değişiklikler
Fiziksel Bilimler (Kimya ve Fizik)	• Nesnelerin gözlemlenebilir özellikleri • Maddenin halleri • Cisimlerin konumları ve hareketleri	• Madde ve malzemelerin özellikleri • Maddenin halleri • Enerji çeşitleri • Elektrik enerjisi • Manyetik enerji • Ses enerjisi • Işık enerjisi	• Maddenin özellikleri • Elementler, bileşikler ve karışımlar • Nesnelerin hareketi • Enerji çeşitleri • Isı enerjisi
Teknoloji/Mühendislik	• Madde ve aletler • Mühendislik tasarımı	• Madde ve aletler • Mühendislik tasarımı	• Maddeler, aletler ve makineler • Mühendislik tasarımı • İletişim teknolojileri • Üretim teknolojileri • Yapı teknolojileri • Ulaşım teknolojileri • Biyoteknik teknolojileri

4.3.8. Fen Programları İçeriklerinin Karşılaştırmaları ve Yorumları

Tablo 42

Ülkelerin Fen Programları İçerikleri

	Türkiye	Kanada	Finlandiya	Yeni Zelanda	İrlanda	New Jersey (A.B.D)	Massachusetts (A.B.D)
İÇERİK	1. Beceri, anlayış ve değerlerle ilgili öğrenme alanı a. Fen-teknoloji-toplum-çevre ilişkileri(FTTÇ), b. Bilimsel süreç becerileri (BSB), c. Tutum ve değerler (TD)	1. Fen-teknoloji-toplum-çevre a. Fen ve teknolojinin doğası b. Fen ve teknoloji arasındaki ilişki c. Fen ve teknolojinin sosyal ve çevresel içeriği 2. Beceriler a. Başlatma ve planlama b. Gerçekleştirme ve kayıt etme c. Analiz ve yorum d. İletişim ve takım çalışması 3. Davranışlardır a. Bilime değer verme b. Fen’e karşı ilgi c. Bilimsel araştırma d. İş birliği e. Hizmet f. Güvenlik 4. Bilgi a. Hayat bilgisi (biyoloji) • Canlıların doğal yaşam alanları (4. Sınıf) • Ekosistemdeki etkileşimler (7. Sınıf) • Hayatın çeşitliliği (6. Sınıf) • Ekosistemdeki etkileşimler (7. Sınıf) • Hücreler, dokular, organlar ve sistemler (8. Sınıf) • Fiziksel bilgi • Işık, ses(4. Sınıf) • Maddenin özellikleri ve değişim (5. Sınıf) • Kuvvet ve basit makineler (5. Sınıf) • Elektrik (6. Sınıflar) • Uçma (6. Sınıflar) • Sıcaklık (7. Sınıf) • Çözeltiler ve karışımlar (7. Sınıf) • Optik (8. Sınıf) • Akışkanlar (8. Sınıf) b. Dünya ve uzay bilgisi • Kayalar, mineraller ve erozyon (4. Sınıf) • Hava (5. Sınıf) • Uzay(6. Sınıf) • Yer kabuğu(7. Sınıf) • Dünyada su kaynakları(8. Sınıf)	1. Çevre ve doğa çalışmaları (1-4. Sınıflar) • Canlı ve cansız doğanın temel özellikleri • Bireyin yakın çevresi ve yaşam bölgesi ve canlıların yaşam çevreleri • Doğal olgular (fenomenler) • Etrafımızdaki madde • Birey ve sağlık • Güvenlik 2. Biyoloji ve coğrafya (5-6. Sınıflar) • Organizmalar ve yaşan çevre • İnsanlığın anatomisi, hayatı fonksiyonları, büyümesi, gelişmesi ve sağlığı • İnsanların çeşitliliği • İnsan yaşamının çeşitliliği ve dünyada yaşam çevreleri 3. Fizik ve kimya (5-6. Sınıflar) • Enerji ve elektrik • Ölçme ve planlar • Etrafımızı saran madde 4. Biyoloji (7-9. Sınıflar) • Doğa ve ekosistem • Yaşam ve gelişim • İnsanoğlu • Ortak çevre 5. Coğrafya (7-9. Sınıflar) • Dünya- insanoğlunun yaşam gezegeni • Avrupa • Dünyada finlandiya • Ortak çevre 6. Fizik(7-9. Sınıflar) • Hareket ve kuvvet • Titreşim ve dalga hareketleri • Sıcaklık • Elektrik • Doğal yapılar 7. Kimya(7-9. Sınıflar) • Hava ve su • İşlenmemiş maden ve ürünleri • Yaşanan doğa ve toplum	1. Bütünsel alanlar a. Fen’in doğasını ve teknoloji ile ilişkisi hakkında anlayış oluşturmak. b. Bilimsel beceri ve tutumları geliştirmek. 2. İçerik alanları a. Yaşayan dünya hakkında anlayış geliştirmek. b. Fiziksel dünya hakkında anlayış geliştirmek. c. Maddesel dünya hakkında anlayış geliştirmek. d. Dünya ve ötesi hakkında anlayış geliştirmek.	1. Yöntemsel alanlar • Bilimsel çalışma: • Soruşturma • Gözleme • Tahminde bulunma • Deney yapma ve keşfetme • Ölçme ve hesaplama • Analiz etme • Raporlama ve yayınlama • Tasarım ve yapma: • Keşfetme • Planlama • Yapma • Değerlendirme 2. Kavramsal alanlar a. Canlı varlıklar • İnsan yaşamı • Bitkiler ve hayvanlar b. Enerji ve kuvvet • Işık • Ses • Sıcaklık • Elektrik ve manyetizma • Kuvvet c. Maddeler • Maddelerin yapı ve özellikleri • Madde ve değişim d. Çevresel duyarlılık ve farkındalık • Çevresel farkındalık • Fen ve çevre • Çevre için duyarlılık	1. Bilimsel süreçler a. Zihinsel alışkanlıklar b. Araştırma ve problem çözme c. Güvenlik 2. Fen Ve Toplum a. Kültürel Miras b. Tarihsel Bakış Açısı 3. Matematiksel Uygulamalar a. Sayısal İşlemler b. Geometri Ve Ölçme c. Metot Ve Cebir d. Veri Analizi Ve Olasılık e. Teknolojinin Doğası Ve Süreci f. Fen Ve Teknoloji g. Teknolojinin Doğası h. Teknolojik Tasarım 4. Biyoloji a. Madde, enerji ve canlı sistemlerin organizasyonları b. Çeşitlilik ve biyolojik evrim c. Üreme ve kalıtım a. Madde yapısı ve çeşitliliği kimyasal reaksiyonlar 5. Fiziksel bilimler- fizik a. Hareket ve kuvvet b. Enerji dönüşümü 6. Yer bilimi a. Dünyanın yapısı ve içeriği b. Atmosfer ve hava c. Dünyanın oluşum süreci d. Dünyayı nasıl inceleriz 7. Astronomi ve uzay bilimi a. Dünya, Ay, Güneş b. Güneş sistemi c. Yıldızlar d. Galaksiler ve evren 8. Çevresel çalışmalar a. Doğal sistemler ve etkileşim b. Canlı etkileşimleri ve etkileri	1. Dünya ve Uzay Bilimi • Yeryüzünün materyalleri (1-2. Sınıflar) • Hava(1-3 sınıflar) • Isı ve ışık kaynağı olarak Güneş(1-2 sınıflar) • Periyodik Fenomenler (1-2 sınıflar) • Kayalar ve özellikleri (3 sınıf) • Toprak(3 sınıf) • Su döngüsü(3 sınıf) • Yeryüzünün tarihi(3-4. Sınıflar) • Güneş sistemi içinde Dünya(3-4 sınıflar) • Yeryüzünü haritalamak (4. Sınıf) • Yeryüzünün yapısı (4. Sınıf) • Dünya sistemindeki ısı transferi(4. Sınıf) 2. Yaşam bilimi (biyoloji) • Canlı varlıkların karakteristik özellikleri (1-2. Sınıf) • Kalıtım(1-2. Sınıf) • Evrim ve biyolojik çeşitlilik(1-2, 6-8. Sınıflar) • Canlı varlıklar ve çevreleri(1-2; 6-8. Sınıflar) • Bitki ve hayvanların karakteristik özellikleri (3-5. Sınıflar) • Yapı ve fonksiyonlar(3-5. Sınıflar) • Canlı varlıkların adaptasyonu (3-5. Sınıflar) • Enerji ve canlı varlıklar (3-8. Sınıflar) • Organizmaların sınıflandırılması (6-8. Sınıflar) • Hücrelerin yapı ve fonksiyonları (6-8. Sınıflar) • Canlı varlıkların sistemleri (6-8. Sınıflar) • Üreme ve kalıtım(6-8. Sınıflar) • Geçmişten günümüze ekosistemdeki değişiklikler (6-8. Sınıflar) 3. Fiziksel bilimler (Kimya ve Fizik) • Nesnelerin gözlemlenebilir özellikleri (1-2. Sınıflar) • Maddenin halleri (1-2; 3-5. Sınıflar) • Cisimlerin konumları ve hareketleri (1-2. Sınıflar) • Nesne ve maddelerin özellikleri (3-5. Sınıflar) • Enerji çeşitleri (3-5; 6-8. Sınıflar) • Elektrik enerjisi (3-5. Sınıflar) • Manyetik enerji (3-5. Sınıflar) • Ses enerjisi (3-5. Sınıflar) • Işık enerjisi (6-8. Sınıflar) • Maddenin özellikleri (6-8. Sınıflar) • Elementler, bileşikler ve karışımlar (6-8. Sınıflar) • Nesnelerin hareketi (6-8. Sınıflar) • Isı enerjisi (6-8. Sınıflar) • Teknoloji/mühendislik. • Madde ve aletler (1-8. Sınıflar) • Mühendislik tasarımı(1-8. Sınıflar) • İletişim teknolojileri (6-8. Sınıflar) • Üretim teknolojileri (6-8. Sınıflar) • Yapı teknolojileri (6-8. Sınıflar) • Ulaşım teknolojileri (6-8. Sınıflar) • Bioteknik teknolojileri (6-8. Sınıflar)

Tablo 43

Türkiye Fen ve Teknoloji Programı ile Diğer Ülkelerin Fen Programlarının İçeriklerinin Karşılaştırılması

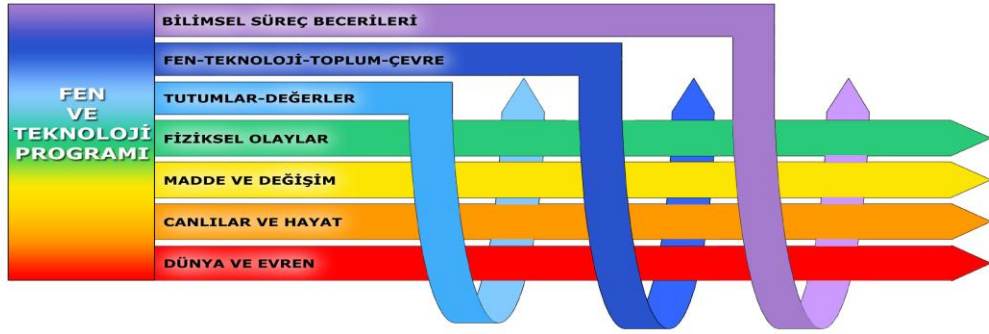
	Kanada	Finlandiya	Yeni Zelanda	İrlanda	New Jersey (A.B.D.)	Massachusetts (A.B.D.)
Benzerlikler	“Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre”, “Beceriler”, “Davranışlar” öğrenme alanları iki ülkede de ortaktır. “Bilgi” öğrenme alanı her iki ülkede ortaktır. Bilgi öğrenme alanının içeriğinin kapsamı açısından incelendiğinde: “Hayat Bilgisi”, Türkiye programındaki “Canlılar ve Hayat” konusuyla; “Fiziksel Bilgi” Türkiye programında “Madde ve Değişim” ve “Fiziksel Olaylar” konularıyla eşleşmektedir. “Dünya ve Evren” konuları her iki ülke programında da aynı isimde yer almaktadır.		“Fen’in Doğası ve Teknoloji ile İlişkisi”, “Bilimsel Beceri ve Tutumları Geliştirmek” öğrenme alanları iki ülkede programında da yer almaktadır. “İçerik” öğrenme alanının kapsamı açısından incelendiğinde; “Yaşayan Dünya”, “Fiziksel Dünya”, “Maddesel Dünya” ve “Dünya ve Ötesi” temaları benzerlik göstermektedir.	“Bilimsel Çalışmalar” öğrenme alanı Türkiye programında “Bilimsel Süreç Becerileri” öğrenme alanlarıyla eşleşmektedir. “Kavramsal Alanlar” ise ülkemiz programındaki “Konu İçeri” öğrenme alanıyla örtüşmektedir. Kavramsal alanlar incelendiğinde; “Canlı Varlıklar” teması Türkiye’deki “Canlılar ve Hayat” ile; “Madde” teması ülkemiz programındaki “Madde ve Değişim” temasıyla; “Enerji ve Kuvvet” teması ise ülkemiz programındaki “Fiziksel Olaylar” ile eşleşmektedir.	“Bilimsel Süreçler”, “Teknolojinin Doğası ve Süreci”, öğrenme alanları Türkiye programında yer alan “Beceri, Anlayış, Tutum ve Değerlerle” ilgili öğrenme alanlarıyla benzerlik göstermektedir. “Biyoloji”, “Fiziksel Bilimler-Kimya”, “Fiziksel Bilimler-Fizik”, “Yer Bilimi”, “Astronomi ve Uzay Bilimi” standartları Türkiye programıyla benzeşmektedir.	“Dünya ve Uzay Bilimi”, “Yaşam Bilimi”, “Fiziksel Bilimler” standartları ülkemiz programıyla benzeşmektedir.
Farklar	Kanada programında ülkemizden farklı olarak, “Madde ve Değişim” ile ilgili bir tema yer almamakta, bunun yerine “Fiziksel Bilgi” teması içerisinde “Madde ve Özellikleri” ve “Çözeltiler ve Karışımlar” konularına yer verilmektedir.	Finlandiya programında, “Beceri, Anlayış ve Değer Geliştirme” ile ilgili herhangi bir öğrenme alanı yer almamaktadır. Ders içeriğine bakıldığında çevre ve doğa çalışmaları dersinde yer alan “Birey ve Sağlık” ve “Güvenlik” konuları; biyoloji ve coğrafya dersinde yer alan “İnsanların Çeşitliliği” ve “İnsan Yaşamının Çeşitliliği”; son olarak da coğrafya dersinde işlenen “Avrupa, Dünyada Finlandiya” ve “Ortak Çevre” konuları Türkiye programında yer almamaktadır.		Türkiye programında “Evren ve Uzay” teması İrlanda programında yer almamaktadır. İrlanda programında yer alan “Çevresel Farkındalık ve Duyarlılık” teması ise ülkemiz programında yer almamaktadır.	“Fen ve Toplum” öğrenme alanı isim olarak ülkemiz programıyla benzerlik gösterse de içerik olarak “Kültürel Miras” ve “Tarihsel Bakış Açısı” alt başlıklarıyla tanımlandığından Türkiye programıyla farklılık göstermektedir. “Matematiksel Uygulamalar” ve “Çevre Çalışmaları” adlı standartlarda ülkemiz programında yer almayan içeriklerdir.	Massachusetts programında ülkemizde yer alan “Beceri, Anlayış ve Değerlerle” ilgili herhangi bir öğrenme alanı veya içerik yer almamaktadır. Biyoloji standardı içerisinde yer alan “Evrin ve Biyolojik Çeşitlilik” ve “Geçmişten Günümüze Ekosistemdeki Değişiklikler” konuları ülkemiz programında yer almamaktadır. Ayrıca Teknoloji/Mühendislik adlı standart ülkemiz programında bulunmamaktadır.

Programlar içerik açısından incelendiğinde Tablo 43’de görülen benzerlik ve farklılıkların yanında şunlar göze çarpmaktadır: Finlandiya ve New Jersey programların dışındaki programların tematik yaklaşım sergilediği görülmektedir. Türkiye, Kanada, İrlanda ve Yeni Zelanda programlarında içerik sadece bilgi üzerine yoğunlaşmamakta, aynı zamanda beceri ve tutum geliştirme üzerinde de durmaktadır. Finlandiya, New Jersey ve Massachusetts programlarında ise içerik daha çok bilgi üzerine yoğunlaşmaktadır.

Türkiye programında konu içeriği öğrenme alanıyla beceri, anlayış, tutum ve değerlerle ilgili öğrenme alanları birbirine örüntülenmiştir. Bu örüntülenme Şekil 2’de görülmektedir.

Şekil 2

Türkiye Fen ve Teknoloji Programında Ünite Kazanımları ile FTTÇ, BSB ve TD Öğrenme Alanlarına Ait Kazanımların Birbirine Örüntülenmesi.

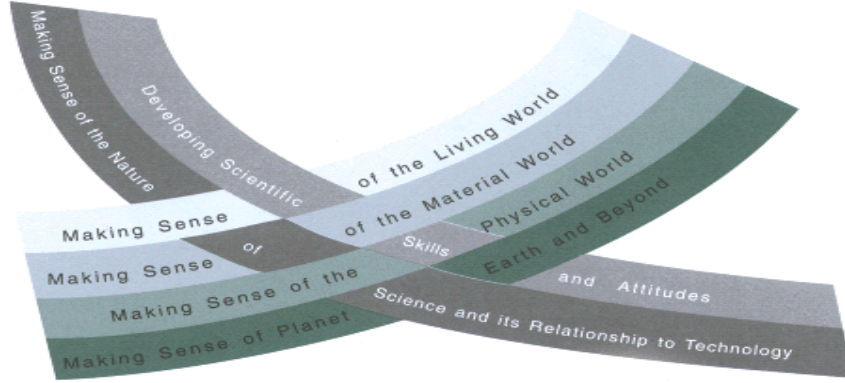


Kaynak: İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı Kılavuz Kitabı (s. 61), MEB, 2005, Ankara.

Benzer bir örüntülemeye Yeni Zelanda programında da rastlanmaktadır (Şekil 3).

Şekil 3

Yeni Zelanda Fen Programı İçerik Alanları ve Bütünsel Alanlarının Örüntülenmesi



Kaynak: Science in New Zealand Curriculum Ministry of Education (p.24), New Zealand Ministry of Education, 1993, Wellington.

4.4. Fen Programlarının Eğitim Durumları Açısından Karşılaştırılması

4.4.1. Türkiye Fen ve Teknoloji Programı Öğrenme-Öğretme Süreci

Türkiye fen ve teknoloji programında, yapılandırmacı öğrenme kuramının esas alınarak, öğrenci merkezli bir program hazırlandığı belirtilmektedir. Öğretmen sadece bir rehber veya öğrenimin kolaylaşmasını sağlayan kişidir. Öğrencilerin zihinlerinde yeni bilgileri yapılandırmaları için doğrudan yaşantılar geçirmeleri gerekmektedir. Kullanılan yöntemlerin çok çeşitli ve tamamen öğrencilere birebir tecrübeler yaşatmaya yönelik olduğu belirtilmiştir.

Programda fen ve teknoloji okuryazarlığının kazandırılması için öğrencilere araştırma, sorgulama, problem çözme ve karar verme süreçlerine katılmasını sağlayacak etkinlikler yapması gerektiği belirtilmiştir.

Türkiye Fen ve Teknoloji Programı öğretmenlerin kullanabilecekleri yöntem ve teknikleri gösteren bir tablo içermektedir (Tablo 44). Bu tablodan, öğretmenler sürekli aynı

yöntemi kullanmamak kaydıyla istedikleri stratejileri seçmekte ya da kendi yöntem ve teknikleri ile etkinliklerini belirlemekte ve kullanmakta özgürdür.

Tablo 44

<i>Türkiye Fen ve Teknoloji Dersinde Kullanılan Yöntem ve Teknikler</i>					
Öğretmen merkezli stratejiler			Öğrenci merkezli stratejiler		
Klasik sunum	Gösterim	Tüm sınıf tartışması	Rol yapma	Proje	Bağımsız çalışma
	Hikâye anlatımı	Video gösterimi	Küçük grup tartışması (akran öğretimi)	Kütüphane taraması	Öğrenme merkezleri
	Programlandırılmış birebir öğretim	Simülasyon	Okul gezisi	Sorgulama	Programlandırılmış öğrenme
		Alıştırma yapma	İşbirliğine bağlı öğrenme	Keşfetme	Kişileştirilmiş öğrenme sistemleri
			Drama	Problem temelli öğrenme	
			Oyun oynama		

Kaynak: *İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı Kılavuz Kitabı* (s. 14), MEB, 2005, Ankara.

Bu tablo dışında her öğrenme alanında önerilen, öğretmenlerin kullanılabileceği teknikler ve etkinlik örnekleri aşağıda listelenmiştir.

- Kavram haritaları
- Tartışma
- Anlam çözümleme tabloları
- Yapılandırılmış grid
- Hikaye ve kompozisyon yazma
- Gözlem ve deneyler
- Sınıflandırma, gruplandırma, veri yorumlama
- Araştırma
- Gezi-gözlem
- Model tasarlama ve yapma
- Proje hazırlama
- Poster çalışması

- Kelime ilişkilendirme
- Bulmaca
- Maket oluşturma
- Röportaj

4.4.2. *Finlandiya Çerçeve Programı Öğrenme-Öğretme Süreci*

Finlandiya çerçeve programına göre (2004) öğrenme, bağımsız olarak, bir öğretmenin rehberliği ile veya oluşturulan grupların birbirleriyle etkileşimi sayesinde gerçekleştirilebilir. Yeni bilgi ve beceri kazandırmaya ek olarak öğrenme ve uygulama çalışmaları aynı zamanda yaşam boyu öğrenmeyi sağlamaya da hizmet etmektedir. Programda öğrenmenin bağımsız veya işbirlikçi problem çözme içeren, aktif ve hedef-odaklı (goal-oriented) bir süreç olduğu belirtilmiştir.

Çerçeve programa göre eğitimde, öğrencilerin öğrenmelerini destekleyecek ve rehberlik edecek çok yönlü öğretim yaklaşımları kullanılmalıdır. Öğrenme yaklaşımlarının fonksiyonu, öğrenme, düşünme, çalışma, problem çözme ve sosyal becerilerini geliştirmek ve sosyal katılıma teşvik etmektir. Yaklaşımlar, enformasyon ve iletişim teknolojilerini kullanma becerilerini geliştirmelidir. Ayrıca yaratıcı aktiviteler için, deneyimler ve söz konusu yaş gruplarının hareket özelliklerine uygun fırsatlar sağlanmalıdır.

Öğrenme yaklaşımlarını öğretmenler seçmektedir. Öğrenci ve sınıf bazında çalışmayı ve öğrenmeyi öğretmek ve buna rehberlik etmek öğretmenlerin görevidir.

Çerçeve programda dersler incelendiğinde ise kullanılan öğrenme tekniklerine çok kısa da olsa değinildiği görülmektedir. 1–4. sınıflarda doğal ve çevresel çalışmalar dersinin açıklamaları incelendiğinde öğretimde problem temelli yaklaşım, araştırmaya dayalı (investigative) öğretim ve alan çalışmalarının kullanılmasının yararlı olacağı belirtilmiştir.

5–6. sınıflarda görülen biyoloji dersi için öğrencilerin doğayla pozitif ilişki kurlmaları ve çevreyi gözlemlemeyi öğrenmeleri için sınıf dışı öğretime yer verilmesi gerektiği belirtilmiştir. Yine aynı ders için araştırmaya dayalı sınıf içi ve sınıf dışı tekniklerinin beraber yürütülmesi gerektiği belirtilmiştir. 7–9. sınıf kimya dersi için öğrencilerin olguları yorumlama, açıklama ve tanımlama becerileri kazanmaları ve fen'in doğasını kavramaları için yaşanan çevrenin gözlemlenmesi ve araştırılmasından başlanan deneysel yaklaşımın kullanılmasının olumlu olacağı belirtilmiştir.

Tüm bunlar incelendiğinde kullanılan tekniklerde öğrencinin merkeze alındığı görülmektedir.

4.4.3. Kanada Fen Programı Öğrenme-Öğretme Süreci

Kanada fen programında eğitimindeki tüm aktivitelerin, ana hedef olan fen okuryazarlığını cesaretlendirecek şekilde tasarlanması gerektiği belirtilmiş, eğitim sürecini kaplayacak iki önemli felsefeden bahsedilmiştir. Bunlardan biri sadece fen öğretimi için özelleşmiş olmayan, aynı zamanda tüm eğitim-öğretim süreci için uygulanabilecek olan araştırma temeli öğrenme, ikincisi fen eğitiminin tüm hedeflerinin adresi olan fen-teknoloji-toplum-çevre ilişkisidir.

Kanada programında tüm öğretim etkinliklerinin fen'in doğasını ve öğrencilerin fen'i nasıl öğreneceklerini yansıtmaları gerektiği belirtilmiştir. Programda, eğitim-öğretim sürecinde öğretmenden öğrenciye bilgi aktarmak yerine, öğrencilerin bilgiyi kendi zihinlerinde şekillendirdiği yapılandırmacı teorinin temel alındığı belirtilmiştir. Ayrıca programda yapılandırmacılıkla ilgili açıklamalara da yer verilmektedir.

Programda 21. yüzyılla beraber öğrencilerin ve okulların kendilerini, bilginin hızla arttığı ve teknolojinin sürekli değiştiği bir ortamda buldukları ve gelecek çağı insanları

olabilmeleri için yaşam boyu öğrenmeye ihtiyaç duyacakları belirtilmiştir. Bu durumun fen programları için de geçerli olduğu ve bundan dolayı eğitim-öğretimde araştırma temelli eğitim üzerinde durulması gerekliliği ifade edilmiştir.

Kanada fen programında araştırma temelli öğrenme, öğrenciler kendi öğrenmelerine aktif olarak katıldıkları; öğrenme yaşantılarının eğitim programının çıktılarına göre şekillendiği; öğrenme stratejilerinin ve becerilerinin çalışmanın içerikle ilgili ve anlamlı parçaları olarak tanımlandığı ve düşünüldüğü; çok çeşitli kaynakların kullanıldığı; öğrenmeyi çeşitlendiren etkinliklere yer verildiği; öğretmenlerin öğrenmeyi kolaylaştırıcı, sürekli yol gösterici, gözlemci ve öğrencilerin gelişimlerini değerlendirici roller sergilediği; öğretmenlerin öğrenmeye yardımcı olmak için çok çeşitli teknikler kullandığı bir yaklaşım olarak tanımlanmakta ve araştırma temelli öğrenmeyi uygulamak için sınıf seviyeleri ve konu alanları arasında ortaklaşa çalışmanın gerektiği belirtilmektedir.

Araştırma temelli eğitimde kullanılan öğretim etkinlikleri programda, grup çalışmalarının, fen laboratuvarında gerçekleştirilen geleneksel deneylerden okul çevresinde gerçekleştirilen alan gezilerine kadar değişik etkinlikleri içeren araştırma aktiviteleri, gözlemler ve ev ödevleri olarak belirtilmiştir.

4.4.4. Yeni Zelandada Fen Programı Öğrenme-Öğretme Süreci

Yeni Zelanda fen programında öğrencilerin, ulaşılacak kazanımlarda yer alan becerileri, bilgileri ve davranışları geliştirecek fırsata sahip olabilmeleri için çok çeşitli etkinliklere katılma ihtiyacında oldukları belirtilmiş, öğrencilerin hoşla giden, zenginleştirilmiş ve düşünmeye iten deneyimler yaşamalarının çok önemli olduğu ifade edilmiştir.

Öğretmenlerin, mümkün olan öğrenme yaşantılarını programlarına dahil etmeleri için teşvik edilmesi gerektiği belirtilmiştir. Fen programlarının etkili olabilmesi için tüm öğretmenlerin doğru seçimler yapması ve uygun öğrenme yaşantılarını belirlemeleri gerektiği açıklanmıştır. Uygun yaşantıların seçilmesi için gerekli önemli değişkenler ise şu şekilde belirtilmiştir: Hedeflenen kazanımların doğası, sınıfın niteliği, okulun bir parçası olduğu toplum, öğretmen ve öğrencilerin ilgileri, güncel olaylar ve ders yılı.

Yeni Zelanda programında öğretim süreci örnekleri incelendiğinde verilen örneklerde kullanılan tekniklerin şunlar olduğu görülür;

- Küçük grup çalışmaları,
- Tartışmalar,
- Başkalarının fikirlerini dinleme ve anlamaya çalışma
- Keşfetme
- Tasarım ve yapma
- Gezi-gözlem
- Veri toplama, sınıflandırma, analiz etme
- Röportaj
- Araştırma
- Hikaye yazma, resim çizme
- Koleksiyon yapma
- Poster hazırlama
- Oyun oynama
- Deney yapma

4.4.5. İrlanda Fen Programı Öğrenme-Öğretme Süreci

İrlanda fen programına göre fen eğitiminin odak noktası, öğrencilere fikirlerini yenilemek ve daha fazla bilimsel kavrayış geliştirmek için yardımcı olmaktır. Fen derslerinin planlanmasında bilgi, beceri ve kavrayış üzerinde durulmasının önemli olduğu kadar, bilimsel aktiviteler ve eğitimin başlangıç noktası olarak öğrencilerin fikirlerinin göz önünde bulundurulmasının da önemli olduğu belirtilmiştir. Anlamli öğrenmenin, öğrencilerin bilimsel araştırmalarla elde ettikleri yeni anlayışların ışığında mevcut fikirlerini yenilemeleriyle kendi kavrayışlarını yapılandırdıklarında meydana geldiği belirtilmiş, böylece fen eğitiminin bireylerin kendi anlamlarını ve kavrayışlarını aktif olarak yapılandırdıkları süreç olarak görülebileceği açıklanmıştır.

Programa göre, fen eğitimi çocukların kendilerini ve yaşadıkları dünyayı tanımları ve anlamalarını geliştirir. Öğrenciler kendi öğrenmelerini kendileri yapılandırır. Bu da öğrencilerin yaşantıları ile mümkündür. Yani öğrenme-öğretme süreci boyunca öğrencilerin bilimsel çalışma becerileri ile tasarlama ve yapma becerilerinin gelişmesi hedeflenir. Kullanılan teknikler bu hedeflerin gerçekleştirilmesine yönelik olarak belirlenmiştir. Bu açıklamalar ışığında İrlanda fen programında kullanılan bu teknikler şunlardır:

- Soruşturma
- Bilgi toplama, analiz etme, yorumlama ve sonuç çıkarma
- Gözlem yapma
- Tahminde bulunma
- Deney yapma ve keşfetme
- Ölçme ve hesap yapma
- Sınıflandırma, sıralama

- Tasarlama ve yapma
- Örnek verme
- Raporlama ve yayınlama
- Değerlendirme yapma

4.4.6. *New Jersey Fen Programı Öğrenme-Öğretme Süreci*

New Jersey fen programına göre fen öğrenimi, öğrencilerin doğal dünya ve fen ve teknoloji arasındaki ilişki hakkında kendi anlayışlarını yapılandırırları aktif bir süreçtir. Öğrencilerin yaparak ve yaşayarak öğrenmeleri esas alınmaktadır. Öğretmenler, öğrencilerin fen deneyimleri yaşayabilmeleri için rehberlik etmeli, öğrencileri teknolojiyi keşfetmeleri, tecrübe etmeleri ve kullanmaları için cesaretlendirmelidir. Öğrenciler kendi öğrenmelerini, gözlemler, sınıflamalar, kıyaslamalar, ölçümler, tahminler ve sonuç çıkarımlarıyla gerçekleştirirler. Bilimsel araştırmaların derslerde kullanılması öğrencilerde kritik düşünme becerisini geliştirecektir. Bu yolla öğrenciler fen'i bilim adamlarının çalışma yöntemleriyle aynı yoldan öğrenecektir.

Ders kitapları ve öğretmen temelli eğitim programlarında fen standartlarını gerçekleştirmek için en etkili yol, aktif ve disiplinler arası anlayışı kullanmaktır. Fen öğretiminde aktif yaklaşım, tüm öğrenciler için araştırma odaklı deneyimleri içermektedir. Disiplinler arası yaklaşım öğretmenlere fen'i matematik, edebiyat, sosyal alanlar, sağlık ve diğer alanlarla verimli bir şekilde kaynaştırmalarına yardımcı olur.

4.4.7. *Massachusetts Fen Programı Öğrenme-Öğretme Süreci*

Öğrenme sürecinde, araştırma temelli öğretim odak noktası olarak alınmıştır. Öğrencileri araştırma temelli öğretim içerisine çekmek, kavramların anlaşılmasının, içerik

bilgisinin ve bilimsel becerilerin gelişmesi yollarından biri olduğu belirtilmiştir. Öğrenciler, programda yer alan fen ve teknoloji/mühendislik ile ilgili hedefleri, katıldıkları aktiviteler, laboratuvar çalışmaları, alan çalışmaları ve aktivite tasarımlarıyla (design challenges) öğrenmeli ve kavramalıdır.

Soru sorma ve cevapları aramak tüm akademik disiplinlerde anahtar rol oynamaktadır. Bir fen sınıfında, öğrenciler fen laboratuvarında veya okul çevresindeki araştırmalarla bilimsel fenomenleri araştırırlar. Araştırma ve deney tasarlama; gözlem yapmak, ölçme, deney tasarlama (replicating experiments), malzeme hazırlama (manipulating equipment), bilgi toplama ve raporlama gibi önemli bilimsel beceriler kazandırmaktadır.

Buradan yola çıkılarak kullanılan teknikler şu şekilde sıralanabilir:

- Araştırma temelli öğretim
- Fen aktiviteleri
- Problem çözme
- Laboratuvar çalışmaları
- Alan çalışmaları
- Tasarım aktiviteleri
- Gözlemler
- Ölçme
- Deney tasarlama
- Malzeme hazırlama/ düzenleme
- Bilgi toplama ve raporlama

4.4.8. Fen Programları Öğrenme-Öğretme Yaklaşımlarının Karşılaştırmaları ve Yorumları

Tablo 45

Ülkelerin Fen Programları Öğrenme-Öğretme Yaklaşımları

	Türkiye	Kanada	Finlandiya	Yeni Zelanda	İrlanda	New Jersey (A.B.D)	Massachusetts (A.B.D)
ÖĞRENME-ÖĞRETME YAKLAŞIMI	Öğrenme-öğretme sürecinde mümkün olan her durumda yapılandırıcı öğrenme yaklaşımı yönlendirilmesi gerektiği, öğrenme ortamları ve öğretim stratejileri de yapılandırıcı yaklaşımı, olabildiğince yansıtması gerektiği belirtilmiştir. Programda programlandırılmış öğrenme, işbirliğine bağlı öğrenme, keşfetme kişileştirilmiş öğrenme sistemleri, araştırma temelli öğrenme, problem temelli öğrenme gibi birçok farklı öğretim stratejilerinin kullanıldığı bir süreçtir. Programda geçen yöntem ve teknikler ise şunlardır: - Kavram haritaları - Tartışma - Anlam çözümleme tabloları - Yapılandırılmış grid - Hikaye ve kompozisyon yazma - Deneyler - Araştırma - Gezi-gözlem - Model tasarlama ve yapma - Proje hazırlama - Poster çalışması - Kelime ilişkilendirme - Bulmaca - Maket oluşturma - Röportaj	Programda, eğitim-öğretim sürecinde öğretmenden öğrenciye bilgi aktarmak yerine, öğrencilerin bilgiyi kendi zihinlerinde şekillendirdiği yapılandırmacı teorinin temel alındığı belirtilmiştir. Burada merkeze öğrencinin alındığı görülmektedir. Araştırma yolu ile öğretim stratejisi esas alınmaktadır. Yöntem ve teknikleri incelediğimizde ise şunlar göze çarpmaktadır: - Araştırma aktiviteleri - Gözlem - Ev ödevleri - Grup çalışmaları - Deneyler - Alan gezileri	Öğrenme bağımsız veya işbirlikçi problem çözme süreci, aktif ve hedef-odaklı bir süreçtir. Bu açıklama merkezde öğrencinin olduğunu göstermektedir. Problem temelli, araştırma temelli yaklaşım ve deneysel yöntemin kullanılması gerektiğinden bahsedilmiştir. Kullanılan yöntem ve teknikleri incelediğimizde ise programda şunlar yer almaktadır: - Alan çalışmaları - Sınıf dışı etkinlikler - Çevre gözlemleri - Araştırmalar - Deneyler - Grup çalışmaları - Bireysel çalışmalar - İşbirlikçi öğrenme	Öğrenme-öğretme sürecinde öğrencilerin, hoş giden, zenginleştirilmiş ve düşünmeye iten deneyimler yaşamlarının çok önemli olduğu ve öğretmenlerin mümkün olan öğrenme yaşantılarını programlarına dahil etmeleri için teşvik edilmesi gerektiği belirtilmiştir. Kullanılan yöntem ve teknikler incelendiğinde şunlar görülmektedir: - Küçük grup çalışmaları, - Tartışmalar, - Başkalarının fikirlerini dinleme ve anlamaya çalışma - Keşfetme - Tasarım ve yapma - Gezi-gözlem - Veri toplama, sınıflandırma, analiz etme - Röportaj - Araştırma - Hikaye yazma, resim çizme - Koleksiyon yapma - Poster hazırlama - Oyun oynama - Deney yapma	Anlamli öğrenmenin, öğrencilerin bilimsel araştırmalarla elde ettikleri yeni anlayışların ışığında mevcut fikirlerini yenilemeleriyle kendi kavrayışlarını yapılandırdıklarında meydana geldiği belirtilmiş, böylece fen eğitimi bireylerin kendi anlamlarını ve kavrayışlarını aktif olarak yapılandırdıkları süreç olarak görülebileceği açıklanmıştır. Buradan öğretim sürecinin öğrenci merkezli olduğu anlaşılmaktadır. Programda geçen yöntem ve teknikler ise şunlardır: - Soruşturma - Bilgi toplama, analiz etme, yorumlama ve sonuç çıkarma - Gözlem yapma - Tahminde bulunma - Deney yapma ve keşfetme - Ölçme ve hesap yapma - Sınıflandırma, sıralama - Tasarlama ve yapma - Örnek verme - Raporlama ve yayınlama - Değerlendirme yapma	Öğrenme-öğretme süreci öğrencilerin doğal dünya ve fen ve teknoloji arasındaki ilişki hakkında kendi anlayışlarını yapılandırdıkları aktif bir süreç olarak görülmektedir. Öğrencilerin yaparak yaşayarak öğrenmeleri esas alınmaktadır. Fen öğretiminde aktif yaklaşım, tüm öğrenciler için araştırma odaklı deneyimleri içermektedir. bu doğrultuda kullanılan yöntem ve tekniklerin de bir araştırmanın basamakları olduğunu söylemek mümkündür. - Gözlemler - Sınıflamalar - Kıyaslamalar - Ölçümler - Tahminler - Sonuç çıkarımlar	Öğrenme-öğretme sürecinde öğrenciler fen ve teknoloji/mühendislik ile ilgili, programda yer alan hedefleri katıldıkları aktiviteler, laboratuvar çalışmaları, alan çalışmaları ve aktivite tasarımlarıyla öğrenmelidir ve kavramalıdır açıklaması öğretimde merkezde öğrencinin olduğunu göstermektedir. Öğrencilerin araştırma temelli öğretim stratejisi içerisine çekmek, kavramların anlaşılmasının, içerik bilgisinin ve bilimsel becerilerin gelişmesi yollarından biri olduğu belirtilmiştir. - Fen aktiviteleri - Problem çözme - Laboratuvar çalışmaları - Alan çalışmaları - Aktivite tasarımları - Gözlem yapmak - Ölçme - Deney tasarlama - Malzeme hazırlama - Bilgi toplama ve raporlama

Tablo 46

Türkiye Fen ve Teknoloji Programı ile Diğer Ülkelerin Fen Programlarının Öğrenme-Öğretme Anlayışlarının Karşılaştırılması

		Kanada	Finlandiya	Yeni Zelanda	İrlanda	New Jersey (A.B.D)	Massachusetts (A.B.D.)
TÜRKİYE	Öğrenme-Öğretme Anlayışı	Benzerlikler Merkeze öğrencinin alındığı ve öğrencilerin bilgiyi kendi zihinlerinde şekillendirdiği yapılandırmacı yaklaşım temel alınmaktadır. Araştırma temelli öğrenme stratejisi üzerinde durulmaktadır. Kullanılan yöntem ve teknikler açısından: Araştırma aktiviteleri, gözlem, deneyler, alan gezileri kullanılmaktadır.	Merkezde öğrencinin yer aldığı bağımsız veya işbirlikçi problem çözme süreci, aktif ve hedef-odaklı bir süreçtir. Problem temelli, araştırma temelli yaklaşım ve deneysel yaklaşım üzerinde durulmaktadır. Kullanılan yöntem ve teknikler açısından: Alan çalışmaları, çevre gözlemleri, araştırmalar, deneyler öğretim tekniği olarak kullanılmaktadır.	Merkezde öğrenci yer almaktadır. Kullanılan yöntem ve teknikler açısından: Tartışmalar, tasarım ve yapma, gezi-gözlem, veri toplama, sınıflandırma, analiz etme, röportaj, araştırma, hikaye yazma, resim çizme, poster hazırlama, deney yapma kullanılmaktadır.	Öğrenci merkezli yaklaşım. Fen eğitimi bireylerin kendi anlamlarını ve kavrayışlarını aktif olarak yapılandırdıkları süreç olarak görülebileceği açıklanmıştır. Öğrencilerin kendi anlamlarını yapılandırması yapılandırmacı yaklaşıma yakın bir anlayış güttüklerini göstermektedir. Yöntem ve teknikler açısından: bilgi toplama, analiz etme, yorumlama ve sonuç çıkarma, gözlem yapma, deney yapma ve keşfetme, sınıflandırma-sıralama, tasarlama ve yapma	Öğrenci merkezlidir. Öğrencilerin doğal dünya ve fen ve teknoloji arasındaki ilişki hakkında kendi anlayışlarını yapılandırdıklarının programda belirtilmesi yapılandırmacı yaklaşıma uygun bir anlayış olduğunu göstermektedir. Kullanılan teknik ve yöntemler açısından: Gözlemler, Sınıflamalar , Kıyaslamalar, Ölçümler, Tahminler, Sonuç çıkarımlar	Öğrenci merkezli yaklaşım hakimdir. Araştırma temelli öğretim stratejisi öğretim sürecinde uygulanmaktadır. Kullanılan yöntem ve teknikler açısından:
	Farklar		Kullanılan yöntem ve teknikler açısından ülkemiz programında sınıf dışı etkinlikler yer almamaktadır.	Ülkemiz programında yer almayan yöntem ve teknikler: Koleksiyon yapma, oyun oynama.	Ülkemiz programında yer almayan yöntem ve teknikler: Soruşturma, örnek verme, raporlama ve yayınlama, değerlendirme yapma.		

Öğrenme-öğretme süreçlerini ele aldığımızda Türkiye ve Kanada programlarında yapılandırmacı yaklaşımın temel alındığı belirtilmiştir. Hatta iki ülke programında da yapılandırmacı yaklaşım uzun uzun anlatılmıştır. İrlanda ve New Jersey programlarında ise açık açık yapılandırmacı yaklaşım denilmese de öğrencilerin “kendi kavrayışlarını şekillendirmelerinin” öneminin belirtilmesi yapılandırmacı anlayışın esas alındığını göstermektedir. Finlandiya programının, hedef odaklı bir program olduğu belirtilmiştir. Yeni Zelanda ve Massachusetts programlarında ise merkeze öğrencinin alındığı belirtilmiştir. Bunun dışında Türkiye ve Finlandiya programlarında işbirlikçi eğitimden bahsedilirken, Kanada, İrlanda, New Jersey ve Massachusetts programlarında işbirlikçi öğrenmeye dahil herhangi bir ayrıntıya yer verilmemiştir. Yeni Zelanda programında ise “küçük grup çalışmaları” ile eğitimden bahsedilmiştir.

Bunun yanında Türkiye programı öğretim sürecinin, bilimsel okuryazarlığın temel öğeleri olan araştırma-sorgulama, problem çözme ve karar verme süreçlerinin kazandırılmasında etkili olduğu belirtilmiştir. Benzer şekilde Kanada fen programında bilim okuryazarlığının üç süreci olduğu belirtilmiştir (APEF, 1998, s. 3). Bunlar: Bilimsel araştırma, problem çözme ve karar vermedir.

Ülkemiz programında bilimsel okuryazarlığının nasıl gerçekleştirilebileceğine dair örnek yer almaktadır. Bu örneğin Kanada programından neredeyse aynı şekilde alındığı görülmektedir. Çok örtüşen bu iki tablo, Tablo 47 ve Tablo 48’de görülmektedir.

Tablo 47

Araştırma-Sorgulama, Problem Çözme ve Karar Verme Süreçleri İçin Türkiye Fen ve Teknoloji Programında Yer Alan Örnek

Soru	Çayım <u>neden</u> bu kadar çabuk soğudu? (Fen sorusu)	Çayımı sıcak tutacak <u>nasıl</u> bir bardak yapabilirim? (Teknoloji sorusu)	Polistiren ve seramik bardaktan hangisini kullanmalıyım? (FTTÇ sorusu)	Çay içmeli miyim?
Soruyu cevaplama- kullanılan süreç	Bilimsel araştırma- sorgulama	Teknolojik problem çözme	Karar verme	Karar verme
Cevap	Isı enerjisi; iletim, konveksiyon ve ışıma yoluyla yayılır.	Plâstik köpük kaplar, sıvıları daha uzun süre sıcak tutar.	Bilimsel ve teknolojik bilgiler ışığında kişisel sağlık, çevre ve maliyet gibi faktörler düşünülmelidir.	Zamanına, sayısına ve koyuluğuna dikkat ederek içilebilir.
Problemin kaynağı	Doğal dünyadaki olaylarla ilgili merak	Günlük yaşamda karşılaşılan problemler, insanların ihtiyaçları	Farklı veya aynı bilgiye dayanan farklı görüşler	Tercih edilen davranış ve sonuçları
Soru türleri	Ne biliyoruz? Nasıl biliyoruz?	Nasıl yapabiliriz? İşe yarayacak mı?	Alternatifler neler? Şu anda en iyi seçim ne?	Ne yapmalıyım?
Çözümlerin sonucu	Doğal dünyadaki olaylar hakkında bilgi	Bir işi başarmanın etkin ve verimli bir yolu	Belirli koşullar içinde savunulabilir bir karar	Savunulabilir bir davranış

Kaynak: İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı Kılavuz Kitabı (s. 19), MEB, 2004, Ankara.

Tablo 48.

Araştırma- Sorgulama, Problem Çözme ve Karar Verme Süreçleri İçin Kanada Fen Programında Yer alan Örnek

Soru	Çayım <u>neden</u> bu kadar çabuk soğudu? (Fen sorusu)	Çayımı sıcak tutacak <u>nasıl</u> bir bardak yapabilirim? (Teknoloji sorusu)	Polistiren ve seramik bardaktan hangisini kullanmalıyım? (FTTÇ sorusu)
Soruyu cevaplama- kullanılan süreç	Bilimsel araştırma	Teknolojik problem çözme	Karar verme
Cevap	Isı enerjisi; iletim, konveksiyon ve ışıma yoluyla yayılır.	Plâstik köpük kaplar, sıvıları daha uzun süre sıcak tutar.	Bilimsel ve teknolojik bilgiler ışığında kişisel sağlık, çevre ve maliyet gibi faktörler düşünülmelidir.
Problemin kaynağı	Doğal dünyadaki olaylarla ilgili merak	Günlük yaşamda karşılaşılan problemler, insanların ihtiyaçları	Farklı veya aynı bilgiye dayanan farklı görüşler
Soru türleri	Ne biliyoruz? Nasıl biliyoruz?	Nasıl yapabiliriz? İşe yarayacak mı?	Alternatifler neler? Şu anda en iyi seçim ne?
Çözümlerin sonucu	Doğal dünyadaki olaylar hakkında bilgi	Bir işi başarmanın etkin ve verimli bir yolu	Belirli koşullar içinde savunulabilir bir karar

Kaynak: Atlantic Canada Science Curriculum (s.4), APEF, 1998. <http://www.ed.gov.nl.ca/edu/sp/foundations/sci/sci.pdf>

4.5. Fen Programlarının Değerlendirme Süreçlerinin Karşılaştırılması

4.5.1. Türkiye Fen ve Teknoloji Programı Değerlendirme Süreci

Türkiye fen ve teknoloji programında değerlendirmenin, yapılandırmacı anlayışa paralel olarak öğrenci merkezli bir yaklaşımla gerçekleşmesi gerektiği belirtilmektedir. Geleneksel ölçme değerlendirme yöntemleri yerine alternatif ölçme değerlendirme teknikleri önerilmektedir (Tablo 26). Değerlendirme sadece öğrencilerin başarılı mı başarısız mı olduklarının belirleyicisi olarak değil, aynı zamanda öğrenme sürecinin bir parçası olarak görülmektedir. Değerlendirme sürecinin dönem sonuyla sınırlandırılması yerine tüm döneme yayılması gerektiği belirtilmektedir. Esas olan bilimsel bilgiyi bilip bilmemek değil, onu uygun yerde ve zamanda doğru kullanabilme becerisinin kazandırılmasıdır. Ayrıca değerlendirme sadece öğretmen tarafından gerçekleştirilmemekte, aynı zamanda akran değerlendirmesi ve kendini değerlendirmeye de yer verilmektedir.

Ölçme ve değerlendirmede geleneksel yöntemlerin dışında kullanılabilecek alternatif teknikler şu şekilde sıralanmıştır:

- Performans değerlendirme
- Öğrenci ürün dosyası (portfolyo)
- Kavram haritaları
- Yapılandırılmış grid
- Kendi kendini değerlendirme
- Kelime ilişkilendirme
- Proje
- Drama
- Görüşme

- Yazılı raporlar
- Gösteri
- Poster
- Grup ve/veya akran değerlendirmesi
- Tanılayıcı dallanmış ağaç

4.5.2. Finlandiya Çerçeve Programı Değerlendirme Süreci

Finlandiya çerçeve programında değerlendirmenin, sürece dayalı değerlendirme ve sonuca dayalı değerlendirme olarak ikiye ayrıldığı belirtilmiştir.

Programa göre süreç değerlendirmenin amacı, öğrencilere rehberlik etmek, çalışmalar için cesaretlendirmek, gelişme ve öğrenme için belirlenmiş olan kazanımları öğrencilerin ne kadar iyi başardığını belirlemektir. Değerlendirmenin öğrenme sürecindeki rolü hesaba katılmalıdır. Öğrencilerin gelişimleri, çalışma becerileri ve davranışları; programın kazanımları ve iyi performans tanımları göz önünde bulundurularak değerlendirilmelidir.

Değerlendirmede nicel ve nitel değerlendirme beraber kullanılmaktadır. Konular, konu grupları ve davranışlar nicel, nitel veya bunun ikisinin birleşimi ile değerlendirilir. Nitel değerlendirme ile öğretmen, öğrencinin gelişimini ve öğrenme sürecini de gösterebilmektedir. Değerlendirmede öğrencinin kendi kendini değerlendirmesi de göz önünde bulundurulur.

4.5.3. Kanada Fen Programı Değerlendirme Süreci

Kanada programında ölçme ve değerlendirme fen öğrenme ve öğretmenin önemli bir ögesi olarak görülmektedir. Program, öğrencilerin bilimsel süreci öğrenmeleri ve bilgi

kazanmaları için öğrencileri cesaretlendirecek bir sınıf ortamına vurgu yapmaktadır.

Değerlendirme stratejilerinin de bunu yansıtması, bununla tutarlı bir yaklaşım sergilemesinin önemli olduğu belirtilmektedir. Değerlendirmenin öğretmenler için düzenli bir geri besleme sağladığı ve öğrenme sürecinin bir parçası olduğu için önemli olduğu ifade edilmektedir.

Programda ölçme için kullanılabilecek değişik değerlendirme araçları verilmiş, ancak değerlendirmenin sadece bunlarla sınırlı olmaması gerektiği belirtilmiştir. Bu değerlendirme araçları:

- Doğrudan ve dolaylı gözlem
- Örnek olaylar
- Anekdöt kayıtları
- Konferanslar
- Öğretmen yapımı ve standart testler
- Portfolyo
- Ders notları
- Anketler
- Performans değerlendirme
- Akran değerlendirme ve kendi kendini değerlendirme

4.5.4. Yeni Zelanda Fen Programı Değerlendirme Süreci

Yeni Zelanda programına göre ise okul temelli değerlendirmenin öncelikli amacı, öğrencilerin öğrenmelerini ve eğitim programlarının kalitesini geliştirmektir. Değerlendirme işlevi ve prosedürü fen eğitiminin genel amaçları ile uyumlu olmalı ve düzenli sınıf etkinlikleriyle uygulanabilir olmalıdır. Bu yolla yapılan değerlendirmenin, eğitim programı için birleştirici bir nitelik taşıyacağı belirtilmiştir. Yeni Zelanda programında değerlendirme

yönteminin belirlenmesinde göz önünde tutulacak en önemli unsurun, öğrencilerin öğrenme stilleri ve iletişim becerileri olduğu belirtilmiştir. Seçimin de bu doğrultuda yapılması gerekliliği üzerinde durulmuştur.

Yeni Zelanda fen programına göre, öğrenci başarılarını belirlemek için çok çeşitli değerlendirme yöntem ve süreçleri sunulmuştur. Değerlendirme yöntemlerinin seçiminde öğretmenler farklı öğrenme tipi ve iletişim tarzı olduğunu göz önünde bulundurmasının önemli olduğu vurgulanmıştır.

Değerlendirmede kullanılacak örnekler Yeni Zelanda programında açık açık verilmesi de değerlendirme örnekleri incelendiğinde şunların kullanıldığı görülür:

- Gözlemler
- Gruplamalar
- Karşılaştırmalar
- Makale veya yazı yazma
- Resim toplama ve bunlarda tanımlama kartları oluşturma
- Diyagram çizme ve bunları basit şekilde açıklama
- Akran değerlendirmesi
- Araştırma raporları
- Poster hazırlama
- Üç bağlantılı diyagramlar
- Mektup yazma

4.5.5. İrlanda Fen Programı Değerlendirme Süreci

Öğrenci öğrenmelerinin değerlendirilmesi, öğrenme sürecinin önemli ve üzerinde durulması gereken bir parçasıdır. Öğretmenler, yeni bilgi alanlarına, kavram ve becerilere nasıl giriş yapacağını planlamak, önceki derslerle nasıl birleştireceğini, öğrencilerin bireysel gelişimlerini belirlemek, farklılıkları tanımlamak ve öğrencileri cesaretlendirmek için sürekli olarak öğrencilerinin öğrenmeleri üzerine değerlendirme yapmalıdırlar.

Öğrencilerin öğrenmeleri hakkında öncelikle öğretmenleri ile bilgi toplanır, ayrıca belirlenen kişisel öğrenme hedefleri ve öğrencilerin kendi kendilerini değerlendirmeleri de buna eklenebilir.

İrlanda fen programına göre fen eğitiminde değerlendirme teknikleri kazanımlar, bilimsel kavramların anlaşılması, deney ve araştırma becerilerinin uygulanmasındaki yeterlilikler ve önemli tutumların geliştirilmesi üzerine odaklanmalıdır. Değerlendirme, devam eden bir süreç ve normal öğrenme-öğretme sürecinin bir parçası olmalıdır.

Fen'in değerlendirilmesinde kullanılabilecek değerlendirme araçları;

- Öğretmen gözlemleri
- Öğretmen yapımı taslak ve testler
- Kavram haritaları
- Öğrenci çalışmalarının örnekleri
- Portfolyolar ve projeler
- Program profilleri

4.5.6. *New Jersey Fen Programı Değerlendirme Süreci*

New Jersey Fen programında öğrencilerin değerlendirilmesi, sistemin etkililiği konusunda geri besleme sağlanması ve beklenen hedeflere ne ölçüde yaklaşıldığının belirlenmesi açısından önemli görülmektedir.

Değerlendirme stratejilerinin araştırma odaklı eğitime fen eğitimine uygun olması gerekmektedir. Kalem ve kağıda dayalı değerlendirmeler yetersizdir ve öğrencilerin neyi bildikleri ve neyi yapabildikleri konusunda sadece kısmi bilgiler sağlar. Çoktan seçmeli veya kısa cevaplı gibi bölüm veya ünite sonunda verilen klasik testler, araştırma temelli eğitimin sürdüğü bir fen sınıfında becerileri ölçmek için yeterli değildir. Bu testler, öğrencilerin nasıl deney tasarlayacaklarını, nasıl ölçme ve gözlem yaptıklarını, bilgileri nasıl analiz ettiklerini ve nasıl sonuç çıkarttıklarını tam olarak ölçemezler. Bu nedenle performans ölçmeye yönelik stratejilere öncelik verilmelidir.

Değerlendirmede geleneksel testlerle alternatif değerlendirme yöntemleri arasında bir denge kurulmalıdır. Bu şekilde bir değerlendirme öğrencilerin durumlarını daha iyi ortaya koyacaktır.

Öğrencileri değerlendirirken kullanılacak metotlar şunlar olmalıdır;

1. Eşleştirilmiş ön ve son test değerlendirme modülleri (Matched Pre- and Post-Module Assessments)
2. Süreç Değerlendirme
3. Tahmin Aktiviteleri
4. Sonuç Değerlendirme
 - Performans Değerlendirme

- Klasik Testler
- Fen Günlükleri

4.5.7. *Massachusetts Fen ve Teknoloji/Mühendislik Programı Değerlendirme Süreci*

Massachusetts Fen ve Teknoloji/Mühendislik programı eğitimcilere, öğrenciler için araştırma temelli eğitim ortamı oluşturmalarına yardımcı olacak uygulama prensiplerini içermektedir. Çerçeve programda değerlendirme başlığı altında ayrı bir bölüm olmasada, bu prensiplerden bir tanesi değerlendirmeye ilişkin hususları içermektedir. Bu prensip, “fen ve teknoloji/mühendislik dersinde değerlendirme, öğrencilerin öğrenmeleri hakkında bilgi edinmek, öğretime rehberlik etmek ve öğrenci gelişimlerini izlemek için gerçekleştirilmelidir (MDE, 2006, s. 16).” şeklindedir. Bu açıklamada, süreci değerlendirmek vurgulanmıştır.

Öğrencilerin değerlendirilmesinde, klasik dayalı testler, performans testleri, görüşmeler, portfolyolar gibi ölçme araçları kullanılabileceği gibi, öğretim sürecinde öğrencileri düzenli olarak gözlemlemek gibi daha az formal tekniklere de başvurulabilir. Yine program ayrıntıları incelendiğinde öğrencileri değerlendirmede rubrik, kendi kendini değerlendirme ve niteleyici diyagramla değerlendirme (labeled diagram) tekniklerinin de kullanıldığı görülmektedir.

4.5.8. Fen Programları Değerlendirme Yaklaşımlarının Karşılaştırmaları ve Yorumları

Tablo 49

Ülkelerin Fen Programları Değerlendirme Yaklaşımları

	Türkiye	Kanada	Finlandiya	Yeni Zelanda	İrlanda	New Jersey (A.B.D)	Massachusetts (A.B.D)
DEĞERLENDİRME ANLAYIŞI	Değerlendirme sadece öğrencilerin başarılı mı başarısız mı olduklarının belirleyicisi değil öğrenme sürecinin bir parçasıdır. Değerlendirme süreci dönem sonuyla sınırlandırılması yerine tüm döneme yayılmıştır. Değerlendirmede kullanılan teknikler şunlardır: - Performans değerlendirme - Öğrenci ürün dosyası (portfolyo) - Kavram haritaları - Yapılandırılmış grid - Kendi kendini değerlendirme - Kelime ilişkilendirme - Rubrik - Proje - Drama - Görüşme - Yazılı raporlar - Gösteri - Poster - Grup ve/veya akran değerlendirmesi - Tanılayıcı dallanmış ağaç	Ölçme ve değerlendirme fen öğrenme ve öğretme sürecinin önemli bir ögesidir. Değerlendirme öğretmenler için düzenli bir geri besleme sağlamaktadır ve öğrenme sürecinin bir parçasıdır. Değerlendirmede kullanılan teknikler şunlardır: - Doğrudan ve dolaylı gözlem - Örnek olaylar - Anekdöt Kayıtları - Konferanslar - Öğretmen yapımı ve diğer testler - Portfolyo - Ders notları - Anketler - Performans değerlendirme - Akran değerlendirme ve kendi kendini değerlendirme	Değerlendirme, süreç değerlendirme ve sonuç değerlendirme olarak ikiye ayrılmıştır. Süreç değerlendirmenin amacı öğrencilere rehberlik etmek, çalışmalar için cesaretlendirmek, gelişme ve öğrenme için belirlenmiş olan kazanımları öğrencilerin ne kadar iyi başardığını belirlemektir. Değerlendirme aynı zamanda öğrenme sürecinin bir parçasıdır. Sekizinci ve dokuzuncu sınıflarda gerçekleştirilen sonuç değerlendirme, öğrencilerin temel eğitimdeki tüm ana konulardaki performanslarını ölçmektedir. Kullanılan teknikler şunlardır: - Nicel değerlendirme - Nitel değerlendirme	Okul temelli değerlendirme esas alınmaktadır. Okul temelli değerlendirmelerin amacı, öğrencilerin öğrenme becerilerini ve eğitim programlarının kalitesini geliştirmektir. Değerlendirme işlevi ve prosedürü fen eğitiminin genel amaçları ile uyumlu ve düzenli sınıf aktiviteleri ile de uygulanabilir olmalıdır. Bu yolla yapılan değerlendirme eğitim programı için birleştirici bir nitelik taşıyacaktır. Kullanılan teknikler şunlardır: - Gözlemler - Gruplamalar - Karşılaştırmalar - Makale veya yazı yazma - Resim toplama ve bunlarda tanımlama kartları oluşturma - Diyagram çizme ve bunları basit şekilde açıklama - Akran değerlendirmesi - Araştırma raporları - Poster hazırlama - Üç bağlantılı diyagramlar - Mektup yazma	Öğrenci öğrenmelerinin değerlendirilmesi öğrenme sürecinin önemli ve üzerinde durulması gereken bir parçasıdır. Değerlendirme,devam eden bir süreç ve normal öğrenme-öğretme sürecinin bir parçası olmalıdır. Fen eğitiminde değerlendirme teknikleri kazanımlar, bilimsel kavramların anlaşılması, deney ve araştırma becerilerinin uygulanmasındaki yeterlilikler ve önemli tutumların geliştirilmesi üzerine odaklanmalıdır. Kullanılan teknikler şunlardır: - Öğretmen gözlemleri - Öğretmen yapımı taslak ve testler - Kavram haritaları - Örnek olaylar - Portfolyolar ve projeler - Program özetleri	Değerlendirme stratejilerinin araştırma odaklı eğitime fen eğitimine uygun olması gerekmektedir. Değerlendirme anlayışlarında Milli Fen Eğitimi Standartlarında değerlendirme süreci için dört bileşen belirlenmiştir. Bunlar; veri kullanma, veri toplama, veri toplama metotları ve veriyi kullananlardır. Değerlendirmede geleneksel testlerle alternatif değerlendirme yöntemleri arasında bir denge kurulmalıdır. Bu şekilde bir değerlendirme öğrencilerin durumlarını daha iyi ortaya koyacaktır. - Ön test ve son testlerin eşleştirilmesi - Sürece dayalı değerlendirme - Tahmin Aktiviteleri - Sürece dayalı değerlendirme - Performans Değerlendirme - Klasik testler - Fen günlükleri	Değerlendirme öğrencilerin öğrenmeleri hakkında bilgi edinmek, öğretime rehberlik etmek ve öğrenci gelişimlerini değerlendirmeye hizmet etmektedir. Öğretmenlerin öğrenci gelişimlerini arzu edilen çıktılar doğrultusunda, sürecin değerlendirilmesiyle gerçekleşir. - Klasik testler - Performans testleri - Görüşmeler - Portfolyolar - Gözlemler - Rubrik - Kendi kendini değerlendirme - Niteliyici diyagramla değerlendirme (labeled diagram)

Tablo 50

Türkiye Fen ve Teknoloji Programı ile Diğer Ülkelerin Fen Programlarının Değerlendirme Anlayışlarının Karşılaştırılması

TÜRKİYE

Değerlendirme Anlayışı

		Kanada	Finlandiya	Yeni Zelanda	İrlanda	New Jersey (A.B.D)	Massachusetts (A.B.D.)
	Benzerlikler	Öğrenme sürecinin değerlendirilmesi. Alternatif değerlendirme yöntemlerinin kullanılması Kullanılan değerlendirme araçları açısından: doğrudan ve dolaylı gözlem, öğretmen yapımı ve diğer testler, portfolyo, performans değerlendirme, akran değerlendirme ve kendi kendini değerlendirme	Süreç ve sonuç değerlendirmenin bir arada kullanılması	Öğrenme sürecinin değerlendirilmesi. Kullanılan değerlendirme araçları açısından: Gözlemler, poster hazırlama, akran değerlendirmesi, araştırma raporları	Öğrenme sürecinin değerlendirilmesi. Kullanılan değerlendirme araçları açısından: Öğretmen gözlemleri, öğretmen yapımı taslak ve testler, kavram haritaları, portfolyolar ve projeler	Süreç değerlendirme. Değerlendirmede geleneksel testlerle alternatif değerlendirme yöntemleri arasında bir denge kurulması. Kullanılan değerlendirme araçları açısından: Performans değerlendirme, klasik testler	Öğrenme sürecinin değerlendirilmesi iki programda da ortaktır. Kullanılan değerlendirme araçları açısından benzerlikler: klasik testler, performans testleri, portfolyolar, gözlemler, rubrik, kendi kendini değerlendirme
	Farklar	Kullanılan değerlendirme araçları açısından örnek olaylar, anekdot kayıtları, konferanslar, ders notları hazırlama ve anketler ülkemiz programında yer almamaktadır.		Okul temelli değerlendirme anlayışının kullanılması ülkemiz değerlendirme anlayışında farklıdır. Kullanılan teknikler açısından ise resim toplama, bunlarda tanımlama kartları oluşturma ve bunları basit şekilde açıklama ile üç bağlantılı diyagramlar ülkemiz programında yer almamaktadır.	Kullanılan değerlendirme araçları açısından örnek olaylar ve program özetleri ülkemiz programında yer almamaktadır.	Kullanılan değerlendirme araçları açısından ön test ve son testler, fen günlükleri ülkemiz programında kullanılmamaktadır.	Kullanılan değerlendirme araçları açısından ülkemizde yer almayanlar: Görüşmeler, niteleyici diyagramla değerlendirme.

Programlar incelendiğinde Tablo 50’deki ayrıntılar dışında genel olarak şunları söylemek mümkündür:

Değerlendirme anlayışı açısından programları incelediğimizde, Finlandiya programı dışında diğer tüm ülke eğitim programında değerlendirme sürecinde geleneksel yaklaşımdan ziyade alternatif tekniklere yönelinmiş, değerlendirme aynı zamanda bir öğretim aracı olarak ele alınmıştır. Türkiye, Kanada, İrlanda ve Massachusetts programlarında değerlendirmede portfolyolar kullanılmaktadır. Yeni Zelanda ve New Jersey programlarında ise portfolyo olarak açık açık yazılmasa da, belirtilen teknikler portfolyo içerisinde yer alan değerlendirme araçlarıdır. Finlandiya programında ise değerlendirme aracı olarak sadece yazılı ve sözlü değerlendirmeden bahsedilmektedir. Lavonen’e (1996) göre “Finlandiya’da değerlendirmenin rolü, ABD Ulusal Fen Eğitim Standartlarında göre değerlendirmenin fen eğitim sisteminde temel geri besleme mekanizması olduğu tanımına çok benzemektedir. Öğretmenler kendi test araçlarını geliştirebilirler ve bu sayede öğrenciler ve veliler, fen öğrenme yaşantıları hakkında geri dönüt alabilirler. Ancak testlerin içerik geçerliliği (content validity), test uzmanları yerine öğretmenler tarafından hazırlanması nedeniyle düşüktür. Ancak öğretmen yapısı testlerin yanında, öğretmenler test soruları/soru bankası, asetatlar/sunumlar ve CD’ler gibi yüksek kalitede ve yüksek içerik geçerliliği olan kaynaklardan faydalanmaktadırlar. Bu açıklamalardan da anlaşıldığı üzere Finlandiya değerlendirme anlayışı açısından daha gelenekselcidir.

New Jersey programında değerlendirme anlayışının nasıl olması gerektiğine dair bir tablo yer almaktadır (Tablo 51).

Tablo 51

New Jersey Fen Programı Değerlendirme Anlayışı

Daha az vurgu	Daha çok vurgu
Kolay ölçüleni değerlendirme	En önemli noktanın değerlendirilmesi
Gizli bilgileri değerlendirme	Zengin ve iyi yapılandırılmış bilginin değerlendirilmesi
Bilimsel bilgileri değerlendirme	Bilimsel kavram ve nedenlerin değerlendirilmesi
Öğrencilerin neyi bilmediğini değerlendirme	Öğrencilerin neyi anladığını değerlendirilmesi
Sadece başarıyı değerlendirme	Başarının ve öğrenme fırsatının değerlendirilmesi
Öğretmenler tarafından gerçekleştirilen dönem sonu değerlendirmesi	Kendi ve başkalarının çalışmalarını öğrencilerin kendileri değerlendirmesi
Sadece uzmanlar tarafından gerçekleştirilen dış değerlendirme	Gerçekleştirilen dış değerlendirmeye öğretmenlerinde katılımı

Kaynak: *New Jersey Science Curriculum Framework* (s. 50), NJED, 1998. <http://www.state.nj.us/education/frameworks/science/>

Ülkemizde de değerlendirme anlayışı açıklanırken bu tabloyla benzer bir tablodan yararlanılmıştır (Tablo 52).

Tablo 52

Türkiye Fen ve Teknoloji Programında Değerlendirme Açısından Vurgular

Daha az vurgu	Daha çok vurgu
Geleneksel ölçme ve değerlendirme yöntemleri	Alternatif ölçme ve değerlendirme yöntemleri
Öğretme ve öğrenmeden bağımsız bir değerlendirme	Öğretmenin ve öğrenmenin bir parçası olan değerlendirme
Ezbere, kolay öğrenilen bilgileri değerlendirme	Anlamli ve derin öğrenilen bilgileri değerlendirme
Birbirinden bağımsız parçalı bilgileri değerlendirme	Birbirine bağlı, iyi yapılanmış bir bilgi ağını değerlendirme
Bilimsel bilgiyi değerlendirme	Bilimsel anlamayı ve bilimsel mantığı değerlendirme
Öğrencinin bilmediğini öğrenmek için değerlendirme	Öğrencinin ne anladığını öğrenmek amacı ile değerlendirme
Dönem sonu değerlendirme etkinlikleri	Dönem boyunca devam eden değerlendirme etkinlikleri
Sadece öğretmenin değerlendirmesi	Öğretmenle beraber grup değerlendirmesi ve kendi kendini değerlendirme

Kaynak: *İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı Kılavuz Kitabı* (s. 23), MEB, 2005, Ankara

4.6. Farklılıklar Hakkında Uzman Görüşleri

Programla ilgili belirlenen farklılıklarla ilgili, program geliştirme sürecine aktif olarak katılmış ve programı iyi tanıyan, Gazi Üniversitesi, Gazi Eğitim Fakültesi öğretim üyeleri Prof. Dr. Fitnat KÖSEOĞLU ve Doç Dr. Mehmet Fatih TAŞAR'ın görüşlerine başvurulmuştur.

Prof. Dr. Fitnat KÖSEOĞLU ile Yapılan Görüşme:

SORU: Genel anlamda ülkemiz fen ve teknoloji Programı dünya standartlarıyla ve farklı ülkelerdeki fen eğitim programlarıyla kıyasladığımızda, ülkemizin programının dünya standardını yakaladığını görmekteyiz. Ancak ülkemiz programında bazı farklılıklarda yer almaktadır. Ülkemiz programını diğer ülke programlarıyla vizyon açısından karşılaştırdığımızda, Kanada ve Türkiye programları “ayrım yapmaksızın herkesin fen ve teknoloji okuryazarı olarak yetişmesi” vizyonunu paylaşmaktadır. İrlanda ve Finlandiya programlarında açık açık fen ve teknoloji okuryazarlığı denilmese de açıklamalar okunduğunda bunların fen ve teknoloji okuryazarı bireylerin özellikleri olduğu görülmektedir. Farklılıklara baktığımızda ise Finlandiya ve İrlanda programında çevreye verilen önem ve Finlandiya programında sağlığa verilen önemden bahsedilirken, ülkemiz programı vizyonunda bunlardan bahsedilmediği görülmektedir. Bu konudaki görüşleriniz nelerdir?

CEVAP: Bazı ülkeler vizyonu bir slogan olarak görürken bazıları daha geniş açıklamalar halinde vermektedir. Biz vizyonu slogan olarak tek cümleyle vermek istedik ve bunu “Bilim okuryazarlığı” olarak belirledik. Ancak programın temel ilkelerine bakarsanız, farklı gözüken noktaların yer aldığını göreceksiniz. Örneğin Bilim-Teknoloji-Toplum ve

Çevre ilişkisi bölümü yer almaktadır. Yani programın temel ilkelerinde, bunlar açıklanmaktadır.

SORU: Hedefler açısından incelediğimizde ülkemiz programından farklı olarak, Finlandiya’da sağlık, İrlanda’da çevre ve sürdürülebilir gelişme, ABD ve Kanada programlarında da çok kültürlü fen eğitimiyle ilgili kazanımlarının yer aldığı görülmektedir. İçerik açısından ise ülkemizden farklı olarak İrlanda ve ABD programlarında çevre ile ilgili ayrı öğrenme alanlarına yer verilmiş, yine ABD programında çok kültürlü fen eğitimiyle ilgili temaya yer verilmiş olduğunu görülmektedir. Ülkemizde çevre eğitimiyle ilgili ayrı bir öğrenme alanı yer almamakta, ancak belli öğrenme alanlarında çevreyle ilgili konulara rastlanmaktadır. Buradaki kazanımları incelediğimizde çoğunlukla bilişsel düzeyde kazanımlar olduğunu görülmektedir. Duyuşsal ve psiko-motor kazanımlara ise daha az rastlanmaktadır. Sağlık eğitimi ise disiplinler arası bir yaklaşım olarak ele alınmakta ve farklı disiplinler arasına monte edilmiş şekildedir. Bunları incelediğimizde, besin ve beslenme, büyüme ve gelişme, sosyal ilişkiler ve çatışmaları çözme başlıklarıyla ilgili kazanımlara geniş bir şekilde yer verildiği görülürken bunların dışında dünyada üzerinde durulan hastalıklar, korunma yolları ve sağlık hizmetleri, uyuşturucu- alkol- sigara, cinsel sağlık eğitimi konularıyla ilgili kazanımlar neredeyse yok denilecek kadar azdır.

Sizce bunlar ülkemiz programlarında gerçekten eksik midir, yoksa ülkemiz ihtiyaçları göz önünde bulundurulduğunda programlarımızda yer alanlar yeterli midir? Bazı ülkelerde, örneğin sağlık eğitimiyle ilgili ayrı ders yer almaktadır. Bunlar ayrı bir ders olarak organize edilebilir mi?

CEVAP: Çevreyle ilgili bence ayrı bir ders olmamalıdır. Çevre bilinci ile ilgili programda yeterli içerik yer almaktadır. Programın geliştirilmesi aşamasında çevreyle ilgili,

bu alanda uzman bir ekip çalışmıştır. Hatta çok üstünde durulduğu gibi eleştiriler gelmiştir. Çevre konusunu arttırdığımızda bu sefer karşımıza hangi konuyu azaltacağız sorunu çıkmaktadır. Çünkü fen ve teknoloji dersi haftada sadece dört saat olarak işlenmektedir. Ancak belki kazanımlar daha nitelikli hale getirilebilir.

Kazanımların duyuşsal ve psiko-motor yönden geliştirilmesi gerektiğine ise katılmıyorum. Bence kazanımların bu şekilde sınıflandırılmaları yanlıştır. Burada kazanımla beraber temel felsefeye de bakılmalıdır. Önemli olan öğrenme ortamıdır. Öğrenciler sorgulama yapıyorlar mı, yaparak yaşayarak öğreniyorlar mı? Bilişsel kazanım olarak sınıflandırdığınız kazanımın öğrenme etkinlikleri incelenmeli. Ondan sonra karar verilmelidir.

Sağlık eğitimine ise, fen ve teknoloji dersi içinde daha fazla yer verilmesinin zaman ve yer açısından imkanı yoktur. Ancak ayrı bir ders olarak okutulabilir. Hatta bu ders liseye kalmamalı. Zorunlu eğitim süreci içerisinde okutulmalı ki liseye devam etmeyen ve hayata atılan bireyler bu kültürü almış olsun.

Çok kültürlü fen eğitimine özellikle ABD programlarında çok yer veriliyor. Ancak biz bunu özellikle almadık. Avrupa’da bu konu üzerine çalışmalar henüz çok yeni ve bizde programımıza onların yansıttığı kadar yansıttık. Ülkemiz programlarında bu konunun çok eksik olduğunu ve gerekli olduğunu düşünmüyorum.

SORU: Ülkemiz programlarını öğrenme öğretme süreci olarak incelediğimizde yapılandırmacı yaklaşımı benimsediğini görüyoruz. Kanada, İrlanda ve New Jersey programlarında da yapılandırmacı anlayış hakim görülmekte. Öğrencilerin araştırma-sorgulama, problem çözme ve karar verme süreçlerini kavramasıyla ilgili örnek tablo yer almaktadır. Buna benzer bir tablo Kanada programında da karşımıza çıkmaktadır. Yine

değerlendirme anlayışımız eski programa göre çok değişmiştir. Artık önemli olan sonuç değil, süreçtir. Ülkemiz programında değerlendirme anlayışının neye daha çok vurgu yapması gerektiğine dair bir tablo'da yer almaktadır. Yine benzer bir tablo NRC tarafından ABD için belirlenmiş standartlar içerisinde yer alan değerlendirme anlayışı tablosuyla benzeşmektedir. Bu konudaki görüşleriniz nelerdir?

CEVAP: Yapılandırıcı yaklaşım ilk olarak ABD ölçütlerinde (benchmarks) sözü edilmiş ve buradan yayılmıştır. Önceleri ABD'de ortak bir müfredat yoktu. Sonra bazı eyaletler, eyalet çerçeve müfredatını geliştirdiler. Bu eyaletlerin çerçeve programları dikkate alınarak 1996'da tüm eyaletlerin uyması gereken bir çerçeve program (Curriculum Framework) hazırlanarak tüm eyaletlerin programlarını bu çerçeve programa uygun şekilde geliştirmesi zorunluluğu getirildi. Yani değişim aşağıdan başladı. Bu benchmarklar bilim okuryazarlığını temele alır ve yapılandırıcı anlayışı benimsemektedir. Ayrıca “Az Bilgi Özdür (Less is More)” ve “Herkes için Bilim (Science for All)” anlayışları da bu standartlar ile gündeme gelmiştir. Bizlerde programı hazırlarken bunları dikkate aldık ve en iyilerini göz önünde bulundurarak bir sentez yaptık.

SORU: Programın geneli hakkındaki görüşleriniz ve tavsiyeleriniz nelerdir?

CEVAP: Fen bilgisi derslerinin fen ve teknoloji olarak hem adı değişti, hem de bu derste bilgi çok azaltıldı. Bu bir devrimdir. Ancak maalesef hala eski anlayışın hakim olduğunu görüyoruz. Programın temel felsefesinde “Az bilgi özdür” dedik, ancak bu içeriğe tam olarak yansıyamadı. Kazanımların hazırlanması düzeyinde herkes “bu bilgi mutlaka yer almalı” anlayışından sıyrılamadı. Şu anda en sade olan fizik, sonra kimya, en son ise biyoloji içeriğidir. Bunlar, temel felsefeyle uyum sağlamak için mutlaka sadeleştirilmelidir. Bizler

bilgi öğretmiyoruz. Fizik, kimya, biyoloji aracılığıyla insan yetiştiriyoruz. Bu anlayış programa tam olarak yansıtılmalıdır.

Programları geliştirirken TTKB bütün programların beraber olmasını, disiplinler arası olmasını istedi ve bir şablon belirledi. Bu şablonlar derslere göre hazırlanmadı. Bizlerde buna göre çalıştık. Ayrıca zaman sıkıntısından dolayı, maalesef kazanımlar üzerinde daha ayrıntılı çalışamadık. Örneğin İngiltere programında araştırma-sorgulama (inquirie) becerileriyle ilgili kazanımlar ayrı olarak verilmiştir. Biz ise parantez içi olarak verdik. Bu açıdan program kısırdır. BSB ve FTTÇ kazanımları ayrı kazanımlar olmalı, bunlar ana kazanımlar haline gelmeli.

Programların daha da gelişmesi için sürekli eleştirilmesi gerekiyor. Tabi eleştiriyle beraber öneride getirilmelidir. Türkiye’de “müfredat niye değişiyor” diye sürekli tepki geldi. Bizler bu değişimi yukarıdan aşağıya yaptık. Ama değişim isteği kamuoyundan gelmeli. Artık bu bilince geçmek gerek. Bu programlar da sürekli yenilenmelidir. Ben en fazla beş yıl süre veriyorum. En geç bu süre sonunda tekrar değişmelidir. Çünkü dünyada hızlı bir değişim var ve güncellenen bu bilgiler sürekli programlara yansıtılmalıdır. Müfredat komisyonu sürekli çalışmaya devam etmeli ve müfredatlara destek materyalleriyle güçlendirilmelidir.

Program geliştirilirken ana hatlar belirlenmelidir. Program ayrıntı değil temel bir çerçeve şeklinde olmalı, kazanımlar kalkmalı ve ABD’de olduğu gibi ölçütler (benchmarks) belirlenmelidir. Bu temele göre de standartlar belirlenmelidir.

Ders saatini üç saatten dört saate arttırmak çok zor oldu. Ama bu kadarı bile yeterli değil. Ders saatleri biraz daha arttırılmalı. Dersin adı da “Bilim ve Teknoloji” olarak değiştirilmelidir.

Ayrıca program öğretmenler tarafından çok iyi anlaşılmalı. Şu anda bu, çok iyi düzeyde değildir. Öğretmenler yapılandırıcı yaklaşımı yanlış anlıyorlar. “Bırakıyorum her şeyi çocuk yapıyor. Zaten müfredatta öyle diyor” mantığındalar. Halbuki bu programlarda öğretmenin işi daha zor. Bunu fark etmeleri gerekiyor. Bunu engellemek için öğretmenlere yapılandırıcılığın teorisi verilmeli. Bu iş sadece müfettişlerle materyal hazırlama şeklinde eğitimlerle sağlanamaz. Bu işin teorisini kavrayan bilim adamları tarafından öğretmenlere eğitim verilmelidir. Yapılandırıcı eğitim anlayışıyla ilgili yanlış mitler yok edilmelidir. Ayrıca eğitim fakültelerinde fen eğitimi ile ilgilenen araştırmacılar ve Milli Eğitim Bakanlığı sürekli diyalog içerisinde olmalı ve öğretmenlerin pedagojik içerik bilgilerini (pedagogic content knowledge) ve mesleki becerilerini geliştirmeye yönelik mesleki gelişim kursları (hizmet içi eğitim değil) gerçekleştirilmelidir.

Doç. Dr. Mehmet Fatih TAŞAR ile Yapılan Görüşme:

Sayın TAŞAR’la yapılan görüşme, zaman sıkıntısı nedeniyle çok ayrıntılı yapılamamış, sınırlı bir şekilde görüşleri alınabilmektedir.

Soru: Ülkemiz fen ve teknoloji programını farklı ülkelerin programlarıyla karşılaştırdığımızda “Çevre Eğitimi”, “Sağlık Eğitimi” ve “Çok Kültürlü Fen Eğitimi” ile ilgili farklılıkların olduğunu gördük. Bunlar sizce ülkemiz programında ne kadar yeterlidir? Geliştirilmeye ihtiyaç duyulmakta mıdır?

Cevap: “Çevre Eğitimi” açısından programlarımız yeterlidir. Fen-teknoloji-toplum-çevre kazanımları özellikle bu düşünülerek hazırlandı. Örneğin bunlardan biri “Çevreyi koruma ile ilgili faaliyetlere katılır.” Çevre eğitimi çeşitli açılardan ele alınmış durumdadır. Ancak, belki tutum geliştirme açısından geliştirilebilir. Günümüz sıkıntılarını

düşündüğümüzde su kıtlığı giderek artıyor. İçme suyu nasıl tasarruflu kullanılır ve nerelerden temin edilir gibi kazanımlara yer verilebilir.

Bir fen dersi içinde bu konuya daha ayrıntılı ne kadar yer verilebilir ki? Bu ders neticede fen dersidir, temel bir derstir. Üstelik 1–2–3. sınıflarda bu ders yok ve diğer sınıflarda haftada 4 saat. Bir konuyu yerleştirirken, onun yerine hangi konuyu çıkartacaksınız, bu sefer bu sorun karşınıza çıkıyor. Az kavram daha derin verilsin diye uğraştık. Bu konuya ayrıca sosyal bilgiler veya hayat bilgisi gibi derslerde de yer verilebilir.

Çok kültürlülükle ilgili ise, Anayasamızda her vatandaşımız Türk olarak kabul edilmiştir. Burada kast edilen köken değildir. Bu konu fen ve teknoloji dersinde işlenmesi zor bir konudur. Çok kültürlülük, çok göçmen alan ülkelerde öne çıkmaktadır. ABD’de mesela beyazlar sonradan gelip egemen olmuş, yerli kültür çok ezilmiştir. Şimdi çok kültürlülük, yerli kültürü küçük görmemek için, saygı ifadesi olarak yer almaktadır.

Zenci, göçmen çok karışmıştır. Böyle kozmopolit bir ülkede çok kültürlülük bir ihtiyaçtır. Senin dediğin olacak, benim dediğim olacak çekişmesinin önüne geçmek için bir orta yoldur.

Türkiye’de ise azınlık diye nitelendirdiklerimizin sayısı çok azdır. Onun dışında alt kültürler olsa da tek potada erimiş gibidir. Çünkü şu an ülkemizde bulunan halklar, biz hepimiz, en az bin yıldır buradayız ve her şeyimiz iç içe.

Dış görünüşe baktığınızda da ayırım çok belli olmuyor. Anadilde eğitim sorunu kurslarla aşılabılır. Şu anki mevzuat da buna izin veriyor. Belki programlarda yerel unsurlara yer verilebilir. Yaşamda da kültürel öğelere yer verilebilir, ancak bilimde ayırım yok ki zaten. Yine hiç bir kesimden “bilimde bizden söz edilmiyor” diye bir talep de yok. Bunun içinde

kadın erkek ayrımcılığını da düşünmek gerekir. Batıda bu ayrımcılık çok daha bariz ve problemlidir. Bizde ise toplum geneline bakıldığında, kadınlar bilimle uğraşamaz diye yaygın bir kanının egemen olduğunu düşünmüyorum. Çok kültürlülük konusu daha ziyade sosyal bilgiler gibi derslerde yer alabilir.

Uzman görüşleri incelendiğinde, sağlık ve çevre eğitimindeki eksiklikleri haftalık ders saatlerinin azlığına bağlamışlardır. Ayrıca bu konuların arttırılmasının başka bir konunun eksik kalmasına neden olacağını vurgulamışlar ve fen ve teknoloji dersi içerisinde bu konuların daha fazla işlenmesinin gereksiz olduğunu belirtmişlerdir. Çok kültürlü fen eğitimiyle ilgili ise uzmanlar, bu konunun fen derslerinde işlenemeyeceğini, diğer derslerde uygulanmasının daha iyi olacağını belirtmişlerdir.

4.7. Farklılıklar Hakkında Öğretmen Görüşleri

Öğretmen görüşlerini almak için geliştirilen anketlerin analizi sonucunda elde edilen bulgular ve yorumları aşağıda sunulmuştur.

4.7.1. “Çevre Eğitimi” ve “Sağlık Eğitimi” Boyutlarının Analiz Sonuçları

Seçilen ülkelerin fen eğitimi programları teorik olarak kıyaslandığında “Çevre Eğitimi”, “Sağlık Eğitimi” ile ilgili alanlarda farklılıklara rastlanmıştır. Uygulanan anket bu farklılıklar göz önünde bulundurularak, büyük oranda ülkemiz fen ve teknoloji programında yer almayan özelliklerden oluşturulmuştur. Ancak öğretmenler, programda bulunmayan özelliklerin de bir şekilde öğrenciye kazandırıldığı yönünde görüş bildirmişlerdir. Tablo 57 ve Tablo 58’de bu maddelerle ilgili öğretmen görüşleri listelenmiştir.

Anket maddelerine verilen cevaplar analiz edildiğinde öğretmenler, fen ve teknoloji programlarının “Çevre Eğitimi” ile ilgili sorulan soruları öğrencilere kazandırdığı konusunda, % 65 oranında olumlu görüş bildirmiş, % 16 oranında ise olumsuz görüş bildirmişlerdir (Tablo 53).

Tablo 53

Fen ve Teknoloji Programlarında Yer Alan Çevre Eğitimiyle ilgili Öğretmen Görüşleri

Çevre eğitimi içeriğiyle ilgili genel maddeler

	Kesinlikle Katılmıyorum %	Katılmıyorum %	Kararsız %	Katılıyorum %	Kesinlikle Katılıyorum %	Aritmetik Ortalama
1.Hava, su ve toprağın temiz olmasının sağlığımız için önemini fark etmelerini sağlamaktadır.	4,2	6	3,5	56,4	28,8	4,01
2.Hava, su, toprak ve biyolojik çeşitliliğin korunmasının kendi sorumluluklarında olduğunu kavramalarını sağlamaktadır.	4,2	6,3	12,3	54,1	22,7	3,85
3.Yeryüzünü şekillendiren fiziksel süreçleri (volkanlar, kıta hareketleri, akarsu aşındırma ve biriktirmesi, vb.) anlamalarını sağlamaktadır.	3,9	12,3	16,5	52,9	13,5	3,60
4.Fiziksel sistemlerin (atmosfer, basınç, sıcaklık, yağış, vb.) insanları nasıl etkilediğini öğrenmelerini sağlamaktadır.	3,0	10,2	13,9	52,9	17,4	3,86
5.Çeşitli yerel, bölgesel, ulusal ve uluslararası çevre sorunlarını tanımlayabilmelerini sağlamaktadır.	4,2	15,5	20,0	44,8	14,2	3,50
6.Atık maddelerin geri kazanılmasının önemini kavramalarını sağlamaktadır.	3,7	10,0	10,4	51,3	23,7	3,82
7.Kimyasal maddelerin çevreye karşı oluşturduğu olumsuz etkilerini anlamalarını sağlamaktadır.	3,7	10,9	10,7	52,7	21,8	3,78
8.Evde gereğinden fazla kimyasal madde kullanımının çevre kirliliğine yol açtığını fark etmelerini sağlamaktadır.	3,7	14,6	15,8	48,0	17,4	3,61
9.Enerji kaynaklarının verimli kullanılmasının önemini fark etmelerini sağlamaktadır.	3,7	5,8	8,6	56,8	24,8	3,93
10.Doğaya zarar veren enerji kaynaklarının neler olduğunu kavramalarını sağlamaktadır.	3,0	9,5	10,9	55,2	21,1	3,82
11.Yenilenebilir enerji kaynaklarının (rüzgar enerjisi, güneş enerjisi, vb.) kullanılmasının önemini anlamalarını sağlamaktadır.	4,4	8,8	15,1	49,2	22,3	3,76
12.Organik tarımın çevre için ne kadar önemli olduğunu fark etmelerini sağlamaktadır.	3,9	12,5	22,0	39,9	17,9	3,57
13.Doğaya zarar veren turizm etkinliklerini kavramalarını sağlamaktadır.	2,8	20,9	25,3	34,8	12,8	3,35
14.Küresel ısınmaya neden olan etmenleri sıralayabilmelerini sağlamaktadır.	2,1	13,2	16,2	48,5	16,2	3,66
15.Ozon tabakasının incelmeye yönelik öneriler geliştirebilmelerini sağlamaktadır.	4,4	17,2	21,3	39,2	13,5	3,42
16.Asit yağmurlarının çevreyi nasıl etkilediğini kavramalarını sağlamaktadır.	4,9	16,2	19,3	41,3	14,4	3,46
17.Asit yağmurlarını önlemeye yönelik öneriler geliştirebilmelerini sağlamaktadır.	6,0	19,5	24,1	33,9	12,3	3,28
18.Bilinçli tüketici olmanın önemini fark etmelerini sağlamaktadır.	3,9	7,4	7,7	50,3	27,1	3,93
19.İnsanın kültürel etkinliklerinin (dinsel, ekonomik, politik, sosyal ve diğerleri) çevreyi ekoloji açısından nasıl etkilediğini anlayabilmelerini sağlamaktadır.	3,9	15,5	20,9	43,2	12,8	3,47
20.Çevre sorunlarıyla ilgili doğru karar almak için gerekli inceleme, araştırma ve değerlendirmenin gerekliliğini anlayabilmelerini sağlamaktadır.	3,0	12,3	16,7	48,0	15,8	3,64
21.Önemli çevre sorunları ve çözümleriyle ilgili olarak kişisel değer yargıları geliştirmelerini sağlamaktadır.	3,0	11,4	18,3	48,5	15,3	3,64
Toplam	3,8	12,2	15,8	45,2	19,7	3,66

Çevre eğitimiyle ilgili anket maddelerine “kesinlikle katılıyorum” ve “katılıyorum” şeklinde olumlu cevap verenlerin toplam oranını incelediğimizde, % 75’in üstünde olumlu bulunan maddeler, “Hava, su ve toprağın temiz olmasının sağlığımız için önemini fark etmelerini sağlamaktadır.”, “Bilinçli tüketici olmanın önemini fark etmelerini sağlamaktadır.”, “Hava, su, toprak ve biyolojik çeşitliliğin korunmasının kendi sorumluluklarında olduğunu kavramalarını sağlamaktadır.”, “Doğaya zarar veren enerji kaynaklarının neler olduğunu kavramalarını sağlamaktadır.”, “Atık maddelerin geri kazanılmasının önemini kavramalarını sağlamaktadır.” ve “Kimyasal maddelerin çevreye karşı oluşturduğu olumsuz etkilerini anlamalarını sağlamaktadır.” maddeleridir.

Çevre eğitimiyle ilgili anket maddelerine “kesinlikle katılmıyorum” ve “katılmıyorum” şeklinde olumsuz cevap verenlerin oranını incelediğimizde ise, % 20’nin üzerinde olumsuz bulunan maddeler, “Asit yağmurlarını önlemeye yönelik öneriler geliştirebilmelerini sağlamaktadır.”, “Doğaya zarar veren turizm etkinliklerini kavramalarını sağlamaktadır.”, “Ozon tabakasının incelmeyi önlemeye yönelik öneriler geliştirebilmelerini sağlamaktadır.” ve “İnsanın kültürel etkinliklerinin (dinsel, ekonomik, politik, sosyal ve diğerleri) çevreyi ekoloji açısından nasıl etkilediğini anlayabilmelerini sağlamaktadır.” anket maddeleridir.

Anket maddelerine verilen cevaplar analiz edildiğinde, “Sağlık Eğitimi” ile ilgili sorulan soruların fen ve teknoloji programlarıyla öğrencilere kazandırıldığı hususunda % 67 oranında olumlu görüş bildirmiş, % 13 oranında ise olumsuz görüş bildirmişlerdir (Tablo 54).

Sağlık eğitimiyle ilgili anket maddelerine “kesinlikle katılıyorum” ve “katılıyorum” şeklinde olumlu cevap verenlerin oranını incelediğimizde, % 75’in üstünde olumlu bulunan

maddeler, “Düzenli beslenme ve sağlık arasındaki ilişkiyi fark etmelerini sağlamaktadır.” ve “Ağız ve diş sağlığının önemini kavramalarını sağlamaktadır.” anket maddeleridir (Tablo 54).

Tablo 54

Fen ve Teknoloji Programlarında Yer Alan Sağlık Eğitimiyle ilgili Öğretmen Görüşleri

Sağlık eğitimi içeriğiyle ilgili genel maddeler

	Kesinlikle Katılmıyorum %	Katılmıyorum %	Kararsızım %	Katılıyorum %	Kesinlikle Katılıyorum %	Aritmetik Ortalama
22.Sağlıkla ilgili bilgilerin doğruluğunu değerlendirebilmelerini sağlamaktadır.	2,3	7,2	11,8	57,8	16,5	3,82
23.Fiziksel gelişimini desteklemektedir.	1,4	9,5	13,5	57,5	14,4	3,77
24.Zihinsel gelişimlerini desteklemektedir.	1,2	10,7	17,2	53,6	13,7	3,71
25.Duygusal gelişimini desteklemektedir.	1,4	13,0	20,2	49,9	11,4	3,59
26.Sosyal gelişimini desteklemektedir.	1,2	10,7	18,3	53,4	12,8	3,68
27.Başkaların sağlığına saygı göstermelerini sağlamaktadır.	2,6	10,4	15,1	52,7	14,8	3,70
28.Ergenlik çağındaki değişimleri anlamalarını sağlamaktadır.	2,6	10,0	18,3	49,0	15,5	3,68
29.Kendine güven becerileri kazanmalarını sağlamaktadır.	1,2	10,7	15,3	52,9	16,0	3,75
30.Göz sağlığının önemini kavramalarını sağlamaktadır.	2,1	9,7	11,4	56,8	16,0	3,78
31.Ağız ve diş sağlığının önemini kavramalarını sağlamaktadır.	1,6	8,1	8,4	58,0	19,7	3,90
32.Kulak sağlığının önemini kavramalarını sağlamaktadır.	1,9	10,4	10,9	57,8	14,8	3,77
33.Kazalardan korunma becerilerini geliştirmelerini sağlamaktadır.	1,9	13,2	15,1	49,4	16,5	3,68
34.Cinsel sağlıkla ilgili bilgi kazanmalarını sağlamaktadır.	7,4	17,6	27,6	33,4	9,7	3,21
35.Düzenli beslenme ve sağlık arasındaki ilişkiyi fark etmelerini sağlamaktadır.	1,9	7,2	8,1	58,2	20,0	3,91
36.Cilt sağlığı hakkında bilgi edinmelerini sağlamaktadır.	3,9	16,5	21,6	43,2	11,1	3,43
37.Bulaşıcı hastalıklar hakkında bilgi edinmelerini sağlamaktadır.	3,0	10,2	13,2	54,3	15,5	3,72
38.Bulaşıcı hastalıklardan korunma yollarını öğrenmelerini sağlamaktadır.	3,5	10,2	16,0	52,2	14,4	3,66
Toplam	2,4	10,9	15,4	52,3	14,8	3,69

Sağlık eğitimiyle ilgili anket maddelerine “kesinlikle katılmıyorum” ve “katılmıyorum” şeklinde olumsuz cevap verenlerin toplam oranını incelediğimizde ise, %20’den daha yüksek oranda olumsuz bulunan maddeler, “Cinsel sağlıkla ilgili bilgi kazanmalarını sağlamaktadır.” ve “Cilt sağlığı hakkında bilgi edinmelerini sağlamaktadır.” anket maddeleridir.

Çevre eğitimi öğretmenler tarafından yaklaşık % 66 oranında olumlu, % 19 oranında olumsuz bulunurken, Sağlık eğitimi, yaklaşık % 68 oranında olumlu, % 13 oranında olumsuz bulunmuştur. Ayrıca her iki boyuttun aritmetik ortalaması da 3'ün üzerinde olduğundan her iki husus konusunda öğretmenlerin olumlu görüş bildirdikleri görülmektedir.

Tablo 53 ve Tablo 54 genel olarak incelendiğinde öğretmenlerin, ülkemiz fen ve teknoloji programındaki farklılıkları bir eksiklik olarak algılamadığı, bunların öğrencilere bir şekilde kazandırıldığını düşündükleri belirlenmiştir.

Çevre eğitimi ve sağlık eğitimiyle ilgili öğretmen görüşlerinin cinsiyete göre değişip değişmediğinin anlaşılması için gerçekleştirilen “t” testi sonuçları Tablo 55’de görülmektedir.

Tablo 55

Bağımsız Örneklem T-Testi (Cinsiyet)

		Varyans eşitliği için Levene's testi		Bağımsız örneklem t-test				
		F	S	t	sd	S	Ortalama farkı	Farkın standart
Çevre	Eşit varyans varsayımı	3,072	,080	-1,131	423	,259	-1,90997	1,68825
	Eşit olmayan varyans varsayımı			-1,116	379,810	,265	-1,90997	1,71100
Sağlık	Eşit varyans varsayımı	,001	,971	-,799	423	,425	-1,36081	1,70396
	Eşit olmayan varyans varsayımı			-,797	400,380	,426	-1,36081	1,70838

Yapılan “t” testi sonuçlarına göre, çevre eğitimi boyutunda 423 serbestlik derecesi için $p>0.05$ olduğundan ($p=0.259$) bay ve bayanların fen ve teknoloji programındaki çevre eğitimiyle ilgili görüşlerinde anlamlı bir farklılık yoktur. Benzer şekilde 423 serbestlik derecesi için ve $p>0.05$ olduğundan ($p=0.425$) bay ve bayanların fen ve teknoloji programındaki sağlık eğitimiyle ilgili görüşlerinde de anlamlı bir farklılık yoktur.

Çevre eğitimi ve sağlık eğitimiyle ilgili öğretmen görüşlerinin branşa göre değişip değişmediğinin anlaşılması için gerçekleştirilen “t” testi sonuçları Tablo 56’da görülmektedir.

Tablo 56

Bağımsız Örneklem T-Testi (Branş)

		Varyans eşitliği için Levene’s testi		Bağımsız örneklem t-testi				
		F	S	t	sd	S	Ortalama farkı	Farkın standart
Çevre	Eşit varyans varsayımı	,009	,923	,655	423	,513	1,42082	2,17056
	Eşit olmayan varyans varsayımı			,689	121,196	,492	1,42082	2,06203
Sağlık	Eşit varyans varsayımı	,391	,532	-,967	423	,334	-2,11605	2,18806
	Eşit olmayan varyans varsayımı			-1,011	120,150	,314	-2,11605	2,09353

Yapılan “t” testi sonuçlarına göre, çevre eğitimi boyutunda 423 serbestli derecesi için $p>0.05$ olduğundan ($p=0.513$) sınıf öğretmenleriyle fen ve teknoloji öğretmenlerinin, fen ve teknoloji programındaki çevre eğitimiyle ilgili görüşlerinde anlamlı bir farklılık yoktur. Benzer şekilde 423 serbestlik derecesi için $p>0.05$ olduğundan ($p=0.334$) sınıf

öğretmenleriyle fen ve teknoloji öğretmenlerinin, fen ve teknoloji programındaki sağlık eğitimiyle ilgili görüşlerinde anlamlı bir farklılık yoktur.

Uygulanan anket, programların karşılaştırılmasıyla belirlenen eksiklikler göz önünde bulundurularak, büyük oranda ülkemiz fen ve teknoloji programında yer almayan özelliklerden oluşturulmuştur. Ancak öğretmenler, programda bulunmayan özelliklerin de bir şekilde öğrenciye kazandırıldığı yönünde görüş bildirmişlerdir. Bu çelişkinin sebebi, programda yer almasa da bu özelliklerin örtük öğrenme yoluyla öğrencilere kazandırılmasından, öğretmenlerin programın genelini olumlu bulmalarından, çevre ve sağlık eğitimine de pozitif bir yaklaşım sergilemelerinden kaynaklanıyor olabilir. Bunun yanında bu durum, öğretmenlerin programı yeterince tanımamaları, anketi özenli cevaplamamaları veya bakanlığın hazırladığı programa olumsuz görüş bildirmekten çekinmeleri de olabilir.

5. BÖLÜM

SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu bölümde bulgular doğrultusunda ulaşılan sonuçlara ve önerilere yer verilmiştir.

5.1. Sonuçlar

Günümüzde bildiğimizi saydığımız her şey çok kısa bir süre içinde değişmekte, gelişmekte veya anlamını yitirmektedir. Küreselleşmenin kendini bilim alanında da göstermesi, eskiden çok zor elde edilen bilgilere ulaşmayı çok basitleştirmiştir. Bu durum aynı zamanda bilginin her geçen gün katlanarak artması ve artık ezberlenemeyecek boyuta ulaşmasıyla sonuçlanmıştır. Bilgi çağı dediğimiz bu çağın insanları, papağan gibi ezber yapan bireyler değil, bilgiye ulaşmayı bilen, ulaştığı bilgilerin doğruluğunu sorgulayabilen, değişimi kabul eden ve değişimden rahatsız olmayan insanlardır. Bu çağa ayak uydurabilen yurttaşlar yetiştirmek, ancak eğitim sistemlerinin bu doğrultuda düzenlenmesiyle mümkündür.

Çağın hızlı değişmesi iş alanlarının ve doğal olarak ekonomik gelir kaynaklarının değişmesine sebep olmuştur. Makineleşmenin artmasıyla iş gücü ihtiyacı azalırken, bu makineleri kullanabilen, yeni araçlar tasarlayabilen, mevcut araçları geliştirebilen iş gücü ihtiyacı ortaya çıkmıştır. Yeni doğan meslek alanlarının ömrü de, bu çağı göz önüne aldığımızda, geçicidir. Hızla ortaya çıkan veya kaybolan iş imkanları kendini tek alanda değil, birden fazla alanda yetiştirebilmiş insan ihtiyacını doğurmuştur. Eğitim sistemlerinin artık bu ihtiyaca cevap veren bireyler yetiştirmesi gerekmektedir.

Ülkemiz hedeflerinden biri de Avrupa Birliği (AB) üyesi olabilmektir. Bu süreçte müzakere edilecek başlıklardan biri de eğitimidir. AB üyesi olabilmek için bu alanda da AB standartlarına uyulması kaçınılmazdır. Tuzcu'ya (2006, s. 55) göre eğitim alanında AB'nin öncelikleri; niteliği yükseltme, kolay erişim, fırsat ve olanak eşitliği, yeterliliklerin geliştirilmesi, her yerde eğitim, yaşam boyu öğrenme, insan hakları eğitimi, mesleki becerisi olan bilinçli Avrupa yurttaşı yetiştirme, eğitimde çeşitliliği koruyarak anlayış ve uygulamalardaki farklılıklar zenginliğinden yararlanma, öğrenci ve öğretmenlerin dolaşımı vb. şekilde sıralanabilir. Böylelikle Avrupa'nın tüm bölgelerinde bilgi toplumunun alt yapısının oluşturulması ve uluslararası rekabet gücünün artırılması hedeflenmektedir. AB'ye tam üyelik ülkemizin hedefleri arasında yer aldığı sürece, tüm alanlarda olduğu gibi eğitim alanında da bu AB'ye uyum doğrultusunda iyileştirmeler yapmak kaçınılmazdır.

Dünyada, başta gelişmiş ülkeler olmak üzere, eğitimin önemini vurgulamayan tek bir ülke olmamakla birlikte, gelişmiş ülkeler de dahil bütün ülkeler eğitime yeterince kaynak ayıramadıklarını, mevcut eğitim sistemlerinin yarının taleplerine hazır olmadığını ve eğitimin 21. yüzyıla uygun bir yapıya kavuşturulması gerektiğini tartışmaktadırlar (TÜBİTAK, 2005, s. 12). Dünyadaki gelişmiş ülkeler bile kendilerinin çağa ayak uyduramadığını düşünürken, ülkemizdeki durumun daha da olumsuz olduğu aşıkardır.

OECD ülkelerindeki 15 yaş grubu öğrencilerin zorunlu eğitim sonunda, günümüz bilgi toplumunda karşılaşabilecekleri durumlara ne ölçüde hazırlıklı yetiştirildiklerini belirlemek amacıyla geliştirilmiş olan Uluslar Arası Öğrenci Başarısını Belirleme Programının (PISA) 2000–2003 dönemine, 41 ülkeyle beraber ülkemizde katılmıştır. Türkiye, matematik alanında 36., Okuma alanında 34., Fen Bilimleri alanında 36., Problem Çözme alanında 36. sırada yer almaktadır (EARGED, 2005). Ülkemizin bu başarısızlığının nedeni TÜBİTAK (2005, s. 20) tarafından eğitime getirilen “eğitim mevzuatı,

öğretim programları, öğretmen eğitimi ve öğretim materyallerinin eleştirel düşünme, öğrenmeyi öğrenme, yaratıcı düşünme, yansıtıcı düşünme gibi öğrenci merkezli yaklaşımın amaçladığı tutum ve becerileri desteklememesi” gibi eleştirilerden kaynaklanma olasılığı yüksektir. Bu durumda eğitimde reform gerekliliği kaçınılmazdır.

Türk eğitim sisteminin çağdaş gelişmeler ışığında ve AB’ye uyum sürecinde yeniden yapılanması zorunlu görülmektedir. Bu zorunluluk 14, 15, 16. Milli Eğitim Şuralarında, Yedinci Beş Yıllık Kalkınma Planında ve Vizyon 2023 Projesinde de vurgulanmaktadır (Tuzcu, 2006, s. 61).

Tüm bu sorunları göz önünde bulunduran matematik, fen ve teknoloji, Türkçe, hayat bilgisi, sosyal bilgiler ders programlarında reform niteliğinde değişikliklere gidilmiştir. Tekışık’a (2005, s. 12) göre bu reformun amacı, ülkemizin sanayi toplumundan bilgi toplumuna geçişini kolaylaştırmaktır. Yeni programlar, köklü bir eğitim felsefesi değişikliğini öngörmekte ve yapılandırmacı yaklaşım, öğrenci merkezli eğitim, çoklu zeka kuramı gibi üç temel kavrama dayanmaktadır.

Yeni öğretim programlarının hazırlanmasında, dersler için özel ihtisas grupları ve disiplinler arası özel ihtisas grupları oluşturulmuş, taslak programlar alan uzmanı ve uygulamacıların katıldığı çalıştaylarda değerlendirilmiş, 11 ilde 120 okulda yeni programın pilot uygulaması gerçekleştirilmiş, 2005–2006 öğretim yılında ülke genelinde tüm ilköğretim okullarında uygulamaya geçilmiştir. MEB programların hazırlanması aşamasında, 38 Sivil toplum kuruluşu, 8 üniversiteden akademisyenler, 26304 öğrenci, 9192 veli, 2259 öğretmen ve 697 müfettişin görüşlerine başvurduğunu belirtmiştir.

Bu çalışmanın amacı ülkemizde yeniden yapılandırılan eğitim programlarından fen ve teknoloji programının kuramsal yapısını, uluslararası sınavlarda bizden daha iyi durumda

olan Finlandiya, İrlanda, Yeni Zelanda, Kanada, Amerika (New Jersey ve Massachusetts) programlarıyla kıyaslayarak, benzerlikleri ve farklılıkları ortaya koymaktır. Bu karşılaştırma sonunda ülkemizde eksik görülen noktalarla ilgili uzman ve öğretmen görüşlerine başvurularak, bu eksikliklerin ne ölçüde hissedildiği belirlenmek istenmiştir. Eksik görülen noktalarda programlarımızın geliştirilmesine katkı sağlamak istenmiştir.

Belirlenen ülkelerin fen programları, ülkelerin milli eğitim bakanlıklarının internet sayfalarından ya da yazışmalar aracılığıyla temin edilmiş, programlar vizyon, hedefler, içerik, öğrenme-öğretme süreci ve değerlendirme boyutları açısından karşılaştırılmıştır.

Karşılaştırmalar sonucunda, ülkemizde gerçekleştirilen eğitim programları reformu içinde yeniden yapılandırılan fen ve teknoloji programının, uluslararası standartlarda belirtilen özelliklere sahip olduğu görülmektedir. Özellikle son dönemde dünyada bilim ve teknoloji okuryazarlığına verilen önem, ülkemiz fen programında da dikkate alınmıştır. Ülkemiz yeni fen ve teknoloji programı yapılandırmacı anlayışa uygun bir programdır. Diğer ülkelerle kıyaslandığında büyük benzerlikler göstermekte, hatta bazı bölümlerinde diğer ülkelerin fen programlarından alıntılar yapıldığı görülmektedir.

Programımıza genel olarak baktığımızda, çağımızın önemli başlığı bilim okuryazarlığının temele alındığı dikkat çekmektedir. Program tamamen öğrenci merkezli bir programdır. Öğrencilerin yaparak yaşayarak öğrenmesi, ezbere bilgiye değil işe yarar bilgiye önem vermesi, yeni programın geleceğin ihtiyaç duyulacak insanın yetiştirmeye yakın bir program olduğunu göstermektedir. Ancak program durağanlaşmamalı, sürekli yenilenmeye ve gelişmeye devam etmelidir.

Vizyonlar açısından farklılıklar:

Ülkemiz programının vizyonu, bireysel farklılıkları ne olursa olsun tüm öğrencilerin fen ve teknoloji okuryazarı bireyler olarak yetişmesidir. Kanada ve ülkemiz programı aynı vizyonu paylaşmaktadır. Finlandiya programında ise ülkemiz programından farklı olarak, “çevre korunması”, “sürdürülebilir yaşam için sorumluluk” ve “sağlıklı yaşam” vizyon içerisinde yer almaktadır. Yeni Zelanda programında, ülkemizinkinden farklı olarak “ülkenin geleceğine katkıda bulunma”, İrlanda programının vizyonunda “çevre ile ilgili sorumlu davranma”, “sürdürülebilir gelişme” ve “fikirlerini sunma becerileri” yer almaktadır. New Jersey programında “vatandaşlıkla ilgili görevler” ve “gerekli bilgilerle donanma” vizyonda yer almaktadır. Massachusetts programında ise farklı olarak “üretici yurttaşlar” ve “gelecek eğitimleri için temel bilgiler” yer almaktadır (Tablo 26 ve Tablo 27.).

Hedefler açısından farklılıklar:

Ülkemizde yer almayıp diğer ülkelerde yer alan hedefleri kısaca özetlersek; Finlandiya hedeflerinde yer alan “modern dünya görüşü kazanma”, “kendini fark etme”, “sağlık ve hastalık konularını kavrama”; Yeni Zelanda hedeflerinde yer alan “bilimsel yetenekleri besleme”, “insanların bilim ve teknolojiyi etkilemeleri”; İrlanda programında yer alan “bilimsel araştırmalarda yapılandırmacı düşüncüyü geliştirme”, “deney ve araştırmaları raporlama” ve “bilimsel araştırmalarda güvenlik kuralları”; New Jersey programında yer alan “farklı kültürlerdeki insanların bilim ve teknolojideki ilerlemeye katkı sağladığı” ve “matematikle fen’in kaynaştırılması” hedefleri farklılık göstermektedir (Tablo 30, Tablo 31).

İçerik açısından farklılıklar:

İçerik açısından ülkemizde yer almayan farklar: Kanada programında yer alan “canlıların temel ihtiyaçları ve sağlıklı bir vücut” konuları; Finlandiya programında yer alan, “birey ve sağlık”, “güvenlik, insanların çeşitliliği (içeriği çok kültürlülükle ilgili)”, “insan yaşamının çeşitliliği ile Avrupa”, “dünyada Finlandiya”, “ortak çevre” konuları ülkemiz programında yer almamaktadır. İrlanda programında yer alan “çevresel farkındalık ve duyarlılık”; New Jersey programında yer alan “fen ve toplum (içeriği kültürel miras ve tarihsel bakış açısidir)”, “matematiksel uygulamalar” ve “çevre çalışmaları” ülkemiz programında yer almamaktadır. Massachusetts programında yer alan “evrim ve biyolojik çeşitlilik” konusunun ülkemiz programında olmadığı görülebilir. Ayrıca Massachusetts programında Türkiye programında bulunmayan Teknoloji/Mühendislik adlı standartta yer alan başlıklarda ülkemiz programında yer almamaktadır. Bunlar: “Maddeler, aletler ve makineler”, “mühendislik tasarımı”, “iletişim teknolojileri”, “üretim teknolojileri”, “yapı teknolojileri”, “ulaşım teknolojileri” ve “biyoteknik teknolojileri”dir (Tablo 42, Tablo 43).

Öğrenme-öğretme süreci açısından farklılıklar:

Programlar incelendiğinde ağırlıklı olarak yapılandırmacı anlayışın hakim olduğu görülmektedir. Bu doğrultuda bütün programların öğrenme-öğretme sürecini, öğrencilerin kendi öğrenmelerini yapılandırabilecek şekilde yönlendirmekte, bu nedenle çoğu öğrenme etkinlikleri birbiriyle benzerlik göstermektedir. Programlar arasında öğrenme-öğretme süreci açısından sadece ufak farklılıklar göze çarpmaktadır. Finlandiya programında “yer alan sınıf dışı etkinlikler”; Yeni Zelanda programında yer alan “koleksiyon yapma”, “oyun oynama”; İrlanda programında yer alan “raporlama ve yayınlama” gibi etkinlikler ülkemiz programıyla farklılık göstermektedir (Tablo 45, Tablo 46).

Değerlendirme açısından farklılıklar:

Ülkemiz ile diğer ülkeler arasındaki değerlendirme anlayışlarındaki farklılıkları özetleyecek olursak; Kanada programında yer alan değerlendirme araçlarından “örnek olaylar”, “anekdot kayıtları”, “konferanslar”, “ders notu hazırlama” ve “anketler” ülkemiz programında geçmemektedir. Finlandiya programında ülkemizden farklı olarak değerlendirme, süreç boyunca ve son değerlendirme olarak ikiye ayrılmaktadır. Değerlendirme anlayışının seçimi öğretmene bırakılmaktadır. Yeni Zelanda programında okul temelli değerlendirme anlayışı hakimdir. Yeni Zelanda’da kullanılan değerlendirme araçlarından ülkemizde yer almayanlar, “resim toplama ve bunlardan tanımlama kartları oluşturma”, “üç bağlantılı diyagramlar” sayılabilir. İrlanda programında ülkemizden farklı olarak “örnek olaylar” ve “program özetleri”; New Jersey’de “örnek olaylar”, “program özetleri”, “ön test ve son testler”, “fen günlükleri”; Massachusetts’de “görüşmeler”, “niteleyici diyagramlar” kullanılmaktadır (Tablo 49, Tablo 50).

Ülkemiz programıyla diğer ülke programları kuramsal olarak karşılaştırdığımızda, ülkemiz programının “Çevre Eğitimi”, “Sağlık Eğitimi” ve “Çok Kültürlü Fen Eğitimi” konularında eksik olduğu görülmüştür. Bu farklar ayrıntılı bir şekilde incelenerek, programlarda birer eksiklik olarak görülüp görülmediğini belirlemek için, öncelikle uzman görüşleri alınmıştır.

Prof. Dr. Fitnat Köseoğlu fen ve teknoloji programlarının genel olarak dünya standartlarında bir program olduğunu, ancak çağı kaçırmaması için en çok beş yıl içinde yenilenmesinin şart olduğunu belirtmiştir. Çevre eğitiminin programlarda yeterli düzeyde yer aldığını, bu nedenle ayrı bir ders olarak da verilmesinin gerekli olmadığını belirtmiş, sadece bazı kazanımların daha nitelikli hale getirilebileceğini vurgulamıştır. Sağlık

eğitiminin ise zaman ve yer açısından programlarda daha fazla yer almasının mümkün olmadığını belirtmiş, ancak zorunlu eğitim süreci içerisinde ayrı bir ders olarak hazırlanabileceğini söylemiştir. Çok kültürlü eğitimin ise programlarda Avrupa ülkelerinde yer verildiği kadar verildiğini, şimdilik bu kadarının ülkemiz için yeterli olduğunu düşündüğünü belirtmiştir.

Doç Dr. Mehmet Fatih Taşar çevre eğitimi açısından programlarımızın yeterli olduğunu, Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre kazanımlarının özellikle bu düşünülerek hazırlandığını belirtmiştir. Programların, belki çevre eğitimiyle ilgili tutum geliştirme açısından geliştirilebileceğini belirtmiştir. Çok kültürlülüğün ise fen ve teknoloji dersinde işlenmesinin zor olduğunu, daha ziyade sosyal bilgiler gibi derslerde verilebileceğine vurgu yapmıştır.

İki uzmanda bu konulara daha ayrıntılı yer vermenin, 4. sınıftan itibaren başlayan ve sadece 4 saat olarak işlenen fen ve teknoloji dersinde mümkün olmadığını belirtmişler, bu konular arttırıldığı takdirde, hangi konunun çıkartılacağının sıkıntı yaratacağına vurgu yapmışlardır.

Uzman görüşlerinin alınmasından sonra, belirlenen farklılıkların programların uygulanmasında eksiklik olarak görülüp görülmediğini belirlemek için, eksik görülen noktalar anket maddesi haline getirilerek, öğretmen görüşlerine başvurulmuştur. Taslak olarak hazırlanan anket ön uygulamaya tabi tutulmuş ve geçerliliği, güvenilirliği sağlanarak son haline getirilmiştir. “Çok Kültürlü Fen Eğitimi” bölümünün öğretmenlere uygulanması konusunda Milli Eğitim Bakanlığından izin alınamadığından, bu bölüm çıkartılmış, geçerlilik ve güvenilirliği tekrar sağlandıktan sonra anket, tesadüfi örnekleme yoluyla

belirlenen, her coğrafi bölgeden ikişer il ve her ilden beşer okul, toplam 70 okulda posta aracılığıyla uygulanmıştır. Elde edilen bulgular aşağıda sunulmuştur:

Öğretmenlerin görüşleri yorumlandığında, fen ve teknoloji programlarında yer alan “Çevre Eğitimi” maddelerini % 65 oranında programın karşıladığını ifade etmişlerdir. Yaklaşık % 16 oranında ise olumsuz görüş bildirilmiştir. Fen ve teknoloji programlarında yer alan “Sağlık Eğitimi” maddeleri % 67 oranında programın karşıladığını belirtmişler ve %13 oranında ise karşılamadığı yönünde fikir belirtmişlerdir. Ayrıca yapılan “t” testi sonuçlarına göre, öğretmenlerin fen ve teknoloji programındaki sağlık eğitimi ve çevre eğitimiyle ilgili görüşlerinde, cinsiyete ve branşa göre anlamlı bir farklılık yoktur.

Belirlenen ülkelerin fen programları teorik olarak kıyaslandığında “Çevre Eğitimi” ve “Sağlık Eğitimi” ile ilgili alanlarda farklılıklar gözlenmiştir. Uygulanan anket, bu farklılıklar göz önünde bulundurularak büyük oranda ülkemiz fen ve teknoloji programında yer almayan özelliklerden oluşturulmuştur. Ancak öğretmenler, programda bulunmayan özelliklerin de bir şekilde öğrenciye kazandırıldığı yönünde görüş bildirmişlerdir. Bu çelişkinin sebebi, programda yer almasada bu özelliklerin örtük öğrenme yoluyla öğrencilere kazandırılmasından, öğretmenlerin programın genelini olumlu bulmaları nedeniyle, çevre ve sağlık eğitimine de pozitif bir yaklaşım sergilemelerinden kaynaklanıyor olabilir. Bunun yanında bu durum, öğretmenlerin programı yeterince tanımamaları, anketi özenli cevaplamamaları veya bakanlığın hazırladığı programa olumsuz görüş bildirmekten çekinmeleri de olabilir.

Yapılan tüm çalışmalar ışığında elde edilen bulgular ve sonuçları göz önünde bulundurulduğunda, ülkemizde 2004 yılında gerçekleştirilen eğitim programları reformunun çağın ihtiyaç duyduğu insanları yetiştirmek ve bu sayede çağa ayak uydurabilmek için

gerekli olduğu gör÷lmektedir. Yenilenen fen ve teknoloji programlarının dünya standartları ve diğerk ÷lke fen programlarıyla kıyasladığımızda ufak farklılıklar dışında çağı yakalayan bir program olduğunu söylemek mümkündür. Ancak Türkiye fen ve teknoloji programının vizyon, hedefler ve içerik açısından diğerk ÷lkelerde daha ayrıntılı ve nitelikli işlendiğı gör÷len “Çevre Eğitimi”, “Sağlık Eğitimi” ve “Çok Kültürlü Fen Eğitimi” alanlarında geliştirilmesine ihtiyaç duyduğı ortadadır.

5.2. Öneriler

Çevre kirliliğinin her geçen gün daha da arttığı, canlıların yaşam alanlarının azaldığı, ormanların hızla tahrip edildiğı, atıkların aşırı bir şekilde arttığı ve bunlarla ilişkili olarak küresel ısınmanın etkisinin her geçen gün daha fazla hissedildiğı çağımızda, çevre eğitiminin önemi inkar edilemeyecek kadar büyüktür. Gelecek nesillerinde yaşanabilir bir dünyada hayatlarını sürdürebilmesi, bugün bizlerin çevre konusunda ne kadar duyarlı olduğumuza ve çocuklarımızı ne ölçüde çevreye duyarlı ve sorumlu bireyler olarak yetiştirdiğimize bağlıdır.

Çevrenin korunması, geliştirilmesi ve iyileştirilmesi konularında gösterilen çabaların amacı, insanların daha sağlıklı ve daha güvenli bir çevrede yaşamalarının sağlanmasıdır. Bunu sağlayacak olan da insanın kendisidir. Çünkü çevreye zarar veren de, çevreyi koruyan ve geliştiren de insandır. Günümüzde çevre bilinci sağlıklı bir çevrede yaşamayı, temel insan haklarından biri olarak kabul etmektedir. Bu ise ancak kaliteli bir eğitimle mümkündür (Aydoğdu ve Gezer, 2007, s. 221).

Ülkemiz programları incelendiğinde çevre ile ilgili konulara yer verildiğı gör÷lmektedir. Ancak dünya literatüründe ifade edilen standartlarla karşılaştırdığımızda, ülkemiz programlarında yer alan çevre eğitimi konularının yetersiz olduğu ortaya çıkmaktadır. Çevrenin öneminin farkında olan ÷lkeler, bu eğitime büyük değerk

vermektedirler. Çevre eğitimini, ilgili derslere disiplinler arası bir yaklaşımla yerleştiren ülkeler olduğu gibi, ayrı ders olarak işleyen ülkelerde mevcuttur. İlköğretim düzeyinde ülkemiz, çevre eğitime ne ara disiplin olarak, ne de ayrı bir ders olarak yer vermemiştir. Fen ve teknoloji programında sadece belirli temalar arasına serpiştirilmiş konulara rastlanmaktadır. Orta eğitimde ise seçmeli ders olarak yer almaktadır. Oysa tam bir çevre bilincinin sağlanması için çok küçük yaşlarda çevre eğitime başlanmalıdır.

Günümüzde artan sanayileşmenin getirdiği çevre kirliliği, çalışma şartlarının yoğunlaşmasıyla artan beslenme düzensizlikleri gibi nedenlerle çok çeşitli sağlık problemleri ortaya çıkmaktadır. Bu sağlık problemleri UNESCO vd.'e göre öğrencilerin okuldan ayrılmaları, devamsızlık yapmaları veya öğrenme olanaklarının çoğundan faydalanamamaları sonucunu doğurmaktadır. Bu nedenle UNESCO vd. sağlık eğitiminin, bir ülkenin geleceği, insanların ekonomik olarak gelişmesi ve toplum olarak kalkınması için bir yatırım olduğunu belirtmiş ve hükümetlerin sağlık eğitime önem vermeleri gerektiğini vurgulamıştır.

Sağlık hizmetleri denildiğinde akla artık sadece tedavi gelmemekte, önleyici sağlık hizmetleri de bu sınıfa girmektedir. Sağlık eğitimi günümüzde bu özelliğiyle sağlık hizmetleri içerisinde yerini almıştır. Bunun farkında olan ülkeler sağlık eğitimini ciddiye almışlar ve ayrıntılı programlar hazırlamışlardır. Ülkemizde ise sağlık eğitimi “Sağlık Kültürü” ara disiplini olarak tasarlanmış ve özellikle fen ve teknoloji dersi olmak üzere çeşitli derslere dağıtılmıştır. Ancak literatürdeki standartlar incelendiğinde büyük eksikliklerle karşılaşmaktadır. Sağlıklı nesiller dolayısıyla sağlıklı, güçlü bir gelecek için sağlık eğitime daha fazla önem verilmelidir. Sağlık kültürü gelişmiş bireyler yetiştirmek için, yaptığımız mülakatta sayın Köseoğlu'nun da belirttiği gibi, sağlık eğitimi liseye kalmadan, zorunlu eğitim süresi içerisinde mutlaka verilmelidir.

Küreselleşmeyle dünya küçülmüş, çok farklı kökenlerden bireyler bir arada yaşamaya başlamıştır. AB gibi oluşumlarda bunu desteklemiş ve sonuçta farklı dil, din ve ırktan bireyler kapı komşusu olarak yaşamışlar ve yaşamaya devam edeceklerdir. Ülkemizde de durum farklı değildir. Günümüzde farklı kültürel özelliklere sahip, farklı dilleri, dinleri ve inanışları olan insanlar bir arada yaşamaktadır. Böyle bir birliktelik, beraberinde hoşgörü, anlayış ve karşılıklı saygıyı da mecbur kılmaktadır. Sağlıklı bir sosyal düzenin kurulması ancak bu hoşgörü ortamının sağlanmasıyla mümkün olabilecektir. Burada da elbette eğitimin rolü çok büyüktür.

Bu durum sadece ülkemizde değil, farklı kültürlerle bir arada, uyum içerisinde yaşamak isteyen her toplum veya topluluk için geçerlidir. Eğitim sistemleri de bunu göz önünde bulundurmalı, her kültürün kendini bulabileceği, farklı kültürel öğeleri tanıyabileceği, farklılıklara saygı duymayı ve hoşgörülü yaklaşmayı öğreneceği bir eğitim ortamı yaratılmalıdır. Örneğin Tuzcu'ya (2006, s. 56) göre, “farklı ekonomik, siyasal ve kültürel yapıdaki çok sayıda toplumun birlikte oluşturduğu AB ölçeğindeki bir bilgi toplumunda, çeşitlilik kaçınılmazdır.” Böyle kozmopolit bir toplulukta, eğitimin de bu yapıyı destekleyecek şekilde düzenlenmesi kaçınılmazdır. “AB eğitiminde de esas, ulusal sistemlerin özelliklerini bir yana bırakıp, küresel bir eğitim sisteminin benimsenmesi değildir. Her sistemin özellikleri korunurken Avrupa yurttaşları, toplumları ve kültürleri arasında ortak anlayış geliştirilmesidir. Farklı kültürler, farklı diller, farklı inanışlar, farklı yaşam biçimleri konusunda düşünce birliğidir, farklı değerlerden uzaklaşma ya da terk etme değildir (Tuzcu, 2006, s. 56).”

Uyum içerisinde yaşamak için oluşturulması şart olan hoşgörü ortamı bireylere çok küçük yaşlarda kazandırılmalıdır. Bu noktada her alanda olduğu gibi eğitimde de çok kültürlülük devreye girmektedir. İlköğretimin ilk kademesinden başlayarak, farklılıkları

tanıma ve kabul etme, saygı duyma, birbirini dinleme, yapıcı davranma özelliklerinin kazandırılması için her derse çok kültürlü eğitim anlayışı yerleştirilmelidir.

Ülkemiz programlarının “Çevre Eğitimi”, “Sağlık Eğitimi” ve “Çok Kültürlü Fen Eğitimi” açılarından geliştirilmesi gerektiği bir gerçektir. Özellikle çok kültürlülük anlayışı ancak tüm yaşama yayılmış yaşantılarla kazandırılabilceğinden, sosyal bilgiler, hayat bilgisi gibi derslerin yanında fen ve teknoloji dersine de adapte edilmesi gereken bir konudur. Çevre ve sağlık eğitimi konuları ise yine diğer derslerle beraber fen ve teknoloji dersi içerirse ara disiplin olarak, çok daha sistemli ve yeterli bir şekilde yerleştirilmelidir. Ancak fen ve teknoloji dersine ayrılan haftalık ders saatinin kısıtlı olduğu düşünülürse, çevre eğitiminin ve sağlık eğitiminin daha ayrıntılı ve nitelikli olabilmesi için ilköğretim düzeyinde, bazı ülke programlarında da görüldüğü gibi, ayrı bir ders olarak ele alınması da tartışılmalıdır.

Ülkemizde fen ve teknoloji dersine ayrılan haftalık ders saati yeterli gözükmemektedir. Finlandiya’da 9–17 saat değişen fen dersleri, toplam ders saatinin % 11-14’ünü kapsamaktadır. Kanada’da haftalık ders saatinin % 9–15’ini fen dersleri oluşturmaktadır. Ülkemizde ise haftada 4 saat olarak işlenen fen ve teknoloji dersi, sadece haftalık ders saatinin % 8’ini oluşturmaktadır. Alınan uzman görüşlerinde de belirlenen eksikliklerin bir nedenini de, ders saati azlığından kaynaklandığı belirtilmiştir. Şüphesiz fen ve teknoloji dersine ayrılan bu oran, bilimsel özelliklere sahip bireyler yetiştirmeyi hedefleyen ülkemiz için yeterli değildir. Fen ve teknoloji dersine ayrılan süre arttırılarak, daha nitelikli ve daha kaliteli bir bilim eğitimi sağlamak daha mümkün olacaktır.

Eğitim programlarında gerçekleştirilen yenileşme hareketi, programlarımızı çağa uyumlu hale getirmiştir. Ancak unutulmamalıdır her şey sürekli değişmekte, dolayısıyla bilgi

ve bilimde değişip gelişmektedir. Bu nedenle programlar sürekli gözden geçirilmeli, geliştirilmeli ve çağın gerisinde kalmasına izin verilmemelidir.

Günümüzün ihtiyaç insanı yetiştirmek sadece programların mükemmeli olmasıyla gerçekleşebilecek bir hedef değildir. Program ğretmenlerce iyi şekilde anlaşılıp, doğru olarak uygulandığı sürece başarıya ulaşacaktır. Bu nedenle öğretmenlerin sürekli gelişimleri de göz ardı edilmemelidir. Görüşlerine başvurduğumuz Sayın Köseoğlu'nun da belirttiği gibi, eğitim fakültelerinde fen eğitimi ile ilgilenen araştırmacılar ve Milli Eğitim Bakanlığı sürekli diyalog içerisinde olmalı, öğretmenlerin pedagojik bilgilerini ve mesleki becerilerini geliştirmeye yönelik mesleki gelişim kursları gerçekleştirilmelidir.

Ayrıca ğrenme sadece okulla sınırlı kalmayıp tüm yaşam alanlarına taşındığından velilerinde bilinçlendirilmesi gerekliliği göz ardı edilmemelidir.

KAYNAKÇA

- Aikenhead, G. S. ve Jegede, O. A. (1999a). Cross-Cultural Science Education: A Cognitive Explanation of a Cultural Phenomenon. *Journal Of Research In Science Teaching* 36(3), 269–287. Erişim tarihi: 25.03.2008, <http://www3.interscience.wiley.com/cgi-bin/fulltext/55000079/PDFSTART>.
- Aikenhead, G. S. ve Jegede, O. J. (1999b). Transcending Cultural Borders: Implications for Science Teaching. *Journal for Science & Technology Education*, 17(1), 45–66.
- Akkaya, Z. (2005). *Avrupa Birliği Üyesi Bazı Ülkelerin Fen Bilgisi Müfredatı ile Ülkemizinkinin Karşılaştırılması*. Celal Bayar Üniversitesi Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi.
- Assembly of Alaska Native Educators (1998), *Alaska Standards for Culturally Responsive Schools*. Alaska Native Knowledge Network, Alaska, <http://www.ankn.uaf.edu/publications/culturalstandards.pdf>, erişim tarihi, 15.04.2008
- Atlantic Provinces Education Foundation (1998). *Science*. Erişim Tarihi 10.12.2006 <http://www.ed.gov.nl.ca/edu/sp/foundations/sci/sci.pdf>
- Australian Government Department of the Environment and Heritage (Temmuz 2005). *Education For A Sustainable Future: A National Environmental Education Statement For Australian Schools* (ISBN: 1–86366–597–8). Sydney. Alexa Cloud (Edi.).
- Ayas, A. P., Çepni, S., Akdeniz A. R., Özmen H., Yiğit N., & Ayvacı, H. ř. (edi. Çepni S.) (2005). *Kuramdan Uygulamaya Fen ve Teknoloji Öğretimi*. Ankara: PegemA Yayıncılık.

Aydoğdu, M., & Kesercioğlu, T. (2005). *İlköğretimde Fen ve Teknoloji Öğretimi*. Ankara: Anı Yayıncılık.

Çepni, S., Ayvacı, H.Ş., & Bacanak, A. (2004). *Fen Teknoloji Toplum*. Trabzon: KTÜ Yayınları.

Demirkuş, N. (2006). *Fen Teknoloji ve Toplum Ders Notları*. Erişim tarihi 20.11.2006, <http://www.biyolojiegitim.yyu.edu.tr/ders/ooy/s2006.htm>.

Devlet Planlama Teşkilatı (Nisan, 1997). *Ulusal Çevre Eylem Planı: Eğitim ve Katılım* (ISBN 975–19–1702–6). Ankara. Erişim tarihi 13.01.2008, <http://ekutup.dpt.gov.tr/cevre/eylempla/doganm/egitim.html>.

Finnish National Board of Education. (n.d.). The Education System of Finland, Erişim tarihi 09.10.2008, <http://www.opf.fi/english/>

Finnish National Board of Education (2004). *National Core Curriculum for Basic Education*. (ISBN 952–13–2081–8). Erişim tarihi 24.09.2007, <http://www.opf.fi/english/page.asp?path=447,27598,37840,72101,72106>.

Finnish Ministry of Education (2006). *Education and Science in Finland*. Erişim tarihi 09.10.2008, <http://www.opf.fi/english/>

Goodrum, D., Hackling & M., Rennie, L. (2001). Science in Australian primary schools: A report card. *Investigating: Australian Primary and Junior Science Journal*, 17 (4), 5–7.

Güneş, T., Güneş, M. H., Çelikler, D., & Demir, S. (Edi. Güneş, T.) (2006). *Fen Bilgisi Laboratuvar Deneyleri*. Ankara: Anı Yayıncılık.

Gürdal, A., Şahin, F., & Çağlar, A. (2001). *Fen Eğitimi İlkeler, Stratejiler ve Yöntemler*, İstanbul: Marmara Üniversitesi Yayınları.

Harlen, W. (1999). *Effective Teaching of Science*. Edinburgh: The Scottish Council for Research in Education (ISBN 1-86003-048-3).

Instructional Resources Unit Curriculum and Instruction Branch Saskatchewan Education (1998). *Health Education: A Curriculum Guide for the Elementary Level (Grades 1–5)*. Erişim tarihi 10.02.2008, <http://www.sasklearning.gov.sk.ca/docs/health/health1-5/index.html>.

Instructional Resources Unit Curriculum and Instruction Branch Saskatchewan Education (1998). *Health Education: A Curriculum Guide for the Middle Level (Grades 6–9)*, Erişim tarihi 10.02.2008, <http://www.sasklearning.gov.sk.ca/docs/health/health6-9/index.html>.

International Association for Evaluation of Educational Achievement (IEA) (June, 1997). *Science Achievement in the Primary School Years: IEA's Third International Mathematics and Science Study (TIMSS)* (ISBN 1-889938-05-X). Chesnuthill: (Martin, M. O., Mullis, I. V. S., Beaton, A. E., Gonzalez E. J., Smith, T. A., Kelly, D. L.). Erişim Tarihi 10.11.2008, <http://timss.bc.edu/timss1995i/TIMSSPDF/astimss.pdf>

International Association for Evaluation of Educational Achievement (IEA) (April, 2001). *Science Benchmarking Report TIMSS 1999 – Eighth Grade* (ISBN 1-889938-20-3).

Chesnuthill: (Martin, M. O., Mullis, I. V. S., Gonzalez E. J., O'Connor, K. M., Chrostowski, S. J., Gregory, K. D.). Erişim Tarihi 10.11.2008,
http://timss.bc.edu/timss1999b/pdf/TB99_Sci_all.pdf

International Association for Evaluation of Educational Achievement (IEA) (2004). *TIMSS 2003 International Science Report: Findings From IEA's Trends in International Mathematics and Science Study at the Fourth and Eighth Grades* (ISBN 1-889938-33-5). Chesnuthill: (Martin, M. O., Mullis, I. V. S., Gonzalez E. J., O'Connor, K. M., Chrostowski). Erişim Tarihi 10.11.2008,
http://timss.bc.edu/PDF/t03_download/T03INTLSCIRPT.pdf

International Association for Evaluation of Educational Achievement (IEA) (2008). *TIMSS 2007 International Science Report: Findings From IEA's Trends in International Mathematics and Science Study at the Fourth and Eighth Grades* (ISBN 1-889938-49-1). Chesnuthill: (Martin, M. O., Mullis, Foy, P.). Erişim Tarihi 10.11.2008,
http://timss.bc.edu/TIMSS2007/intl_reports.html

Ireland National Council for Curriculum and Assessment (1999). *Social, Environmental and Scientific Education Curriculum: Science*. Erişim Tarihi 10.12.2006
http://www.ncca.ie/uploadedfiles/Curriculum/Science_Curr.pdf

Kaptan, F. (1998). *Fen Bilgisi Öğretimi*, Ankara: Anı Yayıncılık.

Köseoğlu, F (Temmuz 2008). *Yeni Fen ve Teknoloji Programlarıyla İlgili Görüşlerini Almak Üzere Yapılan Mülakat*. Ankara

Lavonen, J. (2006). National Science Education Standards in Finland. *Third International Science Education Symposium: Standards in Science Education*, Germany, February 24-25, 2006. Erişim Tarihi: 25 Eylöl 2007. http://www.ipn.uni-kiel.de/standards_symposium/sites/pdf/lavonen.pdf

Massachusetts Department of Education (2006). *Massachusetts Science and Technology/Engineering Curriculum Framework*. Erişim Tarihi 10.12.2006, <http://www.doe.mass.edu/frameworks/scitech/1006.pdf>.

Massachusetts Secretaries Advisory Group on Environmental Education (SAGEE) (n.d.), *Benchmarks for Environmental Literacy Project, Benchmarks On the Way to Environmental Literacy K–12*. Erişim Tarihi: 13.01.2008 <http://www.eetap.org/media/pdf/Benchmark.pdf>.

Ministry of Education (1993). *Science in New Zealand Curriculum* (ISBN 0–478–05903–5), Wellington. Erişim tarihi 10.12.2006, <http://www.minedu.govt.nz/educationSectors/Schools/CurriculumAndNCEA/NationalCurriculum.aspx>.

Ministry of the Environment, *Through Education To Sustainable Development: National Environmental Education Strategy*, Poland, Warsaw 2001, , Erişim Tarihi: 13.01.2008, http://mos.gov.pl/mos/publikac/Raporty_opracowania/strategia_ang.pdf.

Milli Eğitim Bakanlığı Eğitimi Araştırma ve Geliştirme Dairesi Başkanlığı (2005). *PISA 2003 Projesi Ulusal Nihai Rapor*. Erişim Tarihi 15.12.2008, http://earged.meb.gov.tr/pisa/dokuman/2003/rapor/PISA_RAPOR_2003.pdf.

Milli Eğitim Bakanlığı (2004). *İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı Kılavuz Kitabı (4–5. Sınıflar)*. Ankara.

Milli Eğitim Bakanlığı (2005). *İlköğretim Fen ve Teknoloji dersi Öğretim Programı Kılavuz Kitabı (6–7–8. Sınıflar)*. Ankara.

National Research Council (1996). *National Science Education Standards*. Washington, DC: National Academy Press. Erişim Tarihi 20.11.2006,
<http://www.nap.edu/catalog/4962.html>.

New Jersey Department of Education (1998). *New Jersey Science Curriculum Framework*. Erişim Tarihi 10.12.2006, <http://www.state.nj.us/education/frameworks/science/>

New Jersey Department of Education (2004). *New Jersey Core Curriculum Content Standards for Comprehensive Health and Physical Education*. Erişim tarihi 31.01.2008 http://www.nj.gov/education/cccs/s2_chpe.pdf.

O'Donnell, S., Sargent, C. ve Gray, J. (Temmuz, 2008). *Inka Comparative Tables: International Review of Curriculum and Assessment Frameworks Internet Archive*. Erişim tarihi 09.10.2008,
http://www.inca.org.uk/INCA_comparative_tables_July_2008.pdf.

Özkaya, A., Türkoğlu, A., Bal, D. A., Darçın, E. S., Ören Şaşmaz, F., Çokadar, H., vd. (Edi. Aydoğdu, M., Gezer, K.) (2007). *Çevre Bilimi*. Ankara: Anı Yayıncılık.

Pawilen, G. T., & Sumida, M. (2005). *A Comparative Study of the Elementary Science Curriculum of Philippines and Japan*. Erişim tarihi 10.09.2008,
<http://www.ed.ehime-u.ac.jp/~edhp2/kyouiku/2005/19.pdf>.

Rennie, L. J. and the Australian Science Teachers Association. (2003). *The ASTA Science*

Awareness Raising Model: An Evaluation Report. Erişim tarihi 20.11.2006,

[http://www.dest.gov.au/NR/rdonlyres/EF21977C-3188-4482-8857-](http://www.dest.gov.au/NR/rdonlyres/EF21977C-3188-4482-8857-B501F0723640/4513/ASTASARMWEB2.pdf)

[B501F0723640/4513/ASTASARMWEB2.pdf](http://www.dest.gov.au/NR/rdonlyres/EF21977C-3188-4482-8857-B501F0723640/4513/ASTASARMWEB2.pdf).

Sarlin, H. M. (Ekim, 2007). *The European Agency for Development in Special Needs*

Education Assessment Project: Finlandiya. Erişim tarihi: 09.10.2008,

<http://www.european-agency.org/site/themes/assessment/reports.shtml>.

Sleeter, C. E., & Grant, C. A. (2007). *Making Choices for Multicultural Education*. USA:

John Wiley & Sons inc.

Statistics Finland (n.d.), Erişim tarihi 09.10.2008, http://www.stat.fi/index_en.html

Stephens, S. (2003). *Handbook for Culturally Responsive Science Curriculum*. The Alaska

Science Consortium and The Alaska Rural Systemic Initiative. Erişim tarihi

15.04.2008, <http://www.ankn.uaf.edu/publications/handbook/index.html>.

şahin, İ. (2007). Yeni Çağ, Yeni İnsan ve Yeni Okul. *Türkiye Özel Okullar Birliğı Dergisi*,

2, 10–19.

Taşar, M. F., & Karaçam, S. (2008). T.C. 6–8. Sınıflar Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim

Programının A.B.D. Massachusetts Eyaleti Bilim ve Teknoloji/Mühendislik Dersi

Öğretim Programı ile Karşılaştırılarak Değerlendirilmesi. *Milli Eğitim Dergisi*, 179.

Taşar, M. F. (Temmuz 2008). *Yeni Fen ve Teknoloji Programlarıyla İlgili Görüşlerini*

Almak Üzere Yapılan Mülakat. Ankara.

- Tekışık, H. H. (2005). Yeni İlköğretim Programlarının Uygulanmasına Öğretmenlerin Hazırlanması. *Eğitimde Yeni Yansımalar VIII: Yeni İlköğretim Programlarını Değerlendirme Sempozyumu Tam Metinler Kitabı*, Erciyes, 14-16 Kasım 2005.
- Tezcan, M. (2002). *Postmodern ve Küresel Toplumda Eğitim*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- The Commonwealth of Massachusetts Department of Education (1999). *Massachusetts Comprehensive Health Curriculum Framework*. Erişim tarihi 31.01.2008, <http://www.doe.mass.edu/frameworks/health/1999/1099.pdf>.
- Tuzcu, G. (2006). *Avrupa Birliğine Giriş Süreci ve Eğitimde Vizyon 2023*. Ankara: Türk Eğitim Derneği Yayınları.
- TÜBİTAK (2005). *Vizyon 2023 Teknoloji Öngörü Projesi: Eğitim ve İnsan Kaynakları Sonuç Raporu ve Strateji Belgesi*, Ankara. Erişim tarihi 15.12.2008, http://tubitak.gov.tr/tubitak_content_files/vizyon2023/eik/EIK_Sonuc_Raporu_ve_Strat_Belg.pdf.
- Türkiye İstatistik Kurumu Verileri (n.d.). Erişim tarihi 09.10.2008, <http://www.tuik.gov.tr/>
- US Department of Education (2005), *Helping Your Child Learn Science*. Erişim tarihi 20.11.2006, <http://www.ed.gov/parents/academic/help/science/science.pdf>.
- UNESCO-UNEP, *Intergovernmental Conference on Environmental Education Final Report*. (14-26 Ekim 1977), Tibilisi. Erişim tarihi: 13.01.2008, http://www.gdrc.org/uem/ee/EE-Tbilisi_1977.pdf.

UNESCO, UNICEF, Worl Bank, WHO, FAO, WFP, vd. (n.d.). Focusing Resources on Effective School Health. <http://www.unesco.org/education/fresh>, Erişim tarihi 10.02.2008

United Nations Population Division. (n.d.). World Population Prospects: The 2006 Revision Population Database. Erişim tarihi 09.10.2008, <http://esa.un.org/unpp/>

Ünal, S., Dımışkı, E. (1999). UNESCO-UNEP Himayesinde ÇEVRE Eğitiminin Gelişimi ve Türkiye'de Ortaöğretim Çevre Eğitimi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 17, 142–154. Erişim Tarihi: 15.01.2008, <http://www.egitimdergisi.hacettepe.edu.tr/>.

Zarry, L. (2002). A Multicultural Science Curriculum: Fact or Fantasy? *Educational Research Quarterly*, 25(4), 3. Erişim tarihi 25.03.2008, <http://web.ebscohost.com/ehost/detail?vid=1&hid=16&sid=05c54bf3-b254-4cba-a5ee-98fd0fb0d550%40sessionmgr2>.

EKLER

Ek 1. Anket Örneği

Değerli meslektaşım; Milli Eğitim Bakanlığı 2004 yılında diğer bir çok programla beraber fen bilgisi programında bir yenileşme gerçekleştirerek Yeni Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı hazırlamış ve 2005-2006 yılında uygulamaya koymuştur. Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Eğitim Bilimlerinde yapmakta olduğumuz yüksek lisans tezimizin konusu Yeni Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programının farklı ülke programlarıyla karşılaştırılmasıdır. Yaptığımız araştırmalar sonucu ülkemiz Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programının “Çevre Eğitimi” ve “Sağlık Eğitimi” alanlarında diğer ülkelere göre farklı olduğu görülmüştür. Bu anketin amacı belirtilen başlıklarda ülkemiz programlarının yeterliliği konusunda siz meslektaşlarımızın görüşlerini derlemektir. Bu yolla ülkemiz programlarının Çevre ve Sağlık Eğitimi hususunda yeterliliği değerlendirilecektir. Ankete vereceğiniz samimi cevaplar araştırmanın geçerliliği açısından önem taşımaktadır. Araştırmaya katkılarınızdan dolayı teşekkür ederiz. Lütfen isim yazmayınız. Yrd. Doç. Dr. İsmet ŞAHİN Arş. Gör. Elif ÖZATA YÜCEL Kocaeli Üniversitesi Eğitim Fakültesi					
1. Cinsiyetiniz 1) Kadın() 2) Erkek() 2. Branşınız 1)Sınıf Öğretmeni () 2) Fen Bilgisi Öğretmeni () 3) Diğer (.....) 3. Mesleki deneyiminiz 1) 0-5 yıl () 2)6-10 yıl () 3) 11-15 yıl () 4) 16-20 yıl () 5)21 yıl ve üstü () 4. Mezun olduğunuz yüksek öğretim kurumunun türü 1) Eğitim Enstitüsü () 2)Öğretmen Okulu () 3)Eğitim Fakültesi () 4) Fen-Edebiyat Fakültesi () 5) Diğer(.....)					
1. Bölüm: Bu bölümde Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programında yer alan Çevre Eğitimi konusunda görüşleriniz alınmak istenmektedir. Lütfen aşağıdaki önermeler için, size en uygun gelen seçeneğe (X) işareti koyunuz. Yeni fen ve teknoloji programları öğrencilerin;					
	1. Kesinlikle Katılmıyorum	2. Katılmıyorum	3. Kararsızım	4. Katılıyorum	5. Kesinlikle Katılıyorum
57. Hava, su ve toprağın temiz olmasının sağlığımız için önemini fark etmelerini sağlamaktadır.	①	②	③	④	⑤
58. Hava, su, toprak ve biyolojik çeşitliliğin korunmasının kendi sorumluluklarında olduğunu kavramalarını sağlamaktadır.	①	②	③	④	⑤
59. Yeryüzünü şekillendiren fiziksel süreçleri (volkanlar, kıta hareketleri, akarsu aşındırma ve biriktirmesi, vb.) anlamalarını sağlamaktadır.	①	②	③	④	⑤
60. Fiziksel sistemlerin (atmosfer, basınç, sıcaklık, yağış, vb.) insanları nasıl etkilediğini öğrenmelerini sağlamaktadır.	①	②	③	④	⑤
61. Çeşitli yerel, bölgesel, ulusal ve uluslararası çevre sorunlarını tanımlayabilmelerini sağlamaktadır.	①	②	③	④	⑤
62. Atık maddelerin geri kazanılmasının önemini kavramalarını sağlamaktadır.	①	②	③	④	⑤
63. Kimyasal maddelerin çevreye karşı oluşturduğu olumsuz etkilerini anlamalarını sağlamaktadır.	①	②	③	④	⑤
64. Evde gereğinden fazla kimyasal madde kullanımının çevre kirliliğine yol açtığını fark etmelerini sağlamaktadır.	①	②	③	④	⑤
65. Enerji kaynaklarının verimli kullanılmasının önemini fark etmelerini sağlamaktadır.	①	②	③	④	⑤

66. Doğaya zarar veren enerji kaynaklarının neler olduğunu kavramalarını sağlamaktadır.	①	②	③	④	⑤
67. Yenilenebilir enerji kaynaklarının (rüzgar enerjisi, güneş enerjisi, vb.) kullanılmasının önemini anlamalarını sağlamaktadır.	①	②	③	④	⑤
68. Organik tarımın çevre için ne kadar önemli olduğunu fark etmelerini sağlamaktadır.	①	②	③	④	⑤
69. Doğaya zarar veren turizm etkinliklerini kavramalarını sağlamaktadır.	①	②	③	④	⑤
70. Küresel ısınmaya neden olan etmenleri sıralayabilmelerini sağlamaktadır.	①	②	③	④	⑤
71. Ozon tabakasının incelmeye yönelik öneriler geliştirebilmelerini sağlamaktadır.	①	②	③	④	⑤
72. Asit yağmurlarının çevreyi nasıl etkilediğini kavramalarını sağlamaktadır.	①	②	③	④	⑤
73. Asit yağmurlarını önlemeye yönelik öneriler geliştirebilmelerini sağlamaktadır.	①	②	③	④	⑤
74. Bilinçli tüketici olmanın önemini fark etmelerini sağlamaktadır.	①	②	③	④	⑤
75. İnsanın kültürel etkinliklerinin (dinsel, ekonomik, politik, sosyal ve diğerleri) çevreyi ekoloji açısından nasıl etkilediğini anlayabilmelerini sağlamaktadır.	①	②	③	④	⑤
76. Çevre sorunlarıyla ilgili doğru karar almak için gerekli inceleme, araştırma ve değerlendirmenin gerekliliğini anlayabilmelerini sağlamaktadır.	①	②	③	④	⑤
77. Önemli çevre sorunları ve çözümleriyle ilgili olarak kişisel değer yargıları geliştirmelerini sağlamaktadır.	①	②	③	④	⑤

2. Bölüm: Bu bölümde Fen ve Teknoloji Öğretim Programında yer alan Sağlık Eğitimi konusunda görüşleriniz alınmak istenmektedir. Lütfen aşağıdaki önermeler için, size en uygun gelen seçeneğe (X) işareti koyunuz.	1. Kesinlikle Katılmıyorum	2. Katılmıyorum	3. Kararsızım	4. Katılıyorum	5. Kesinlikle Katılıyorum
Yeni fen ve teknoloji programları öğrencilerin;					
78. Sağlıkla ilgili bilgilerin doğruluğunu değerlendirebilmelerini sağlamaktadır.	①	②	③	④	⑤
79. Fiziksel gelişimini desteklemektedir.	①	②	③	④	⑤
80. Zihinsel gelişimlerini desteklemektedir.	①	②	③	④	⑤
81. Duygusal gelişimini desteklemektedir.	①	②	③	④	⑤
82. Sosyal gelişimini desteklemektedir.	①	②	③	④	⑤
83. Başkaların sağlığına saygı göstermelerini sağlamaktadır.	①	②	③	④	⑤
84. Ergenlik çağındaki değişimleri anlamalarını sağlamaktadır.	①	②	③	④	⑤
85. Kendine güven becerileri kazanmalarını sağlamaktadır.	①	②	③	④	⑤
86. Göz sağlığının önemini kavramalarını sağlamaktadır.	①	②	③	④	⑤
87. Ağız ve diş sağlığının önemini kavramalarını sağlamaktadır.	①	②	③	④	⑤
88. Kulak sağlığının önemini kavramalarını sağlamaktadır.	①	②	③	④	⑤
89. Kazalardan korunma becerilerini geliştirmelerini sağlamaktadır.	①	②	③	④	⑤
90. Cinsel sağlıkla ilgili bilgi kazanmalarını sağlamaktadır.	①	②	③	④	⑤
91. Düzenli beslenme ve sağlık arasındaki ilişkiyi fark etmelerini sağlamaktadır.	①	②	③	④	⑤
92. Cilt sağlığı hakkında bilgi edinmelerini sağlamaktadır.	①	②	③	④	⑤
93. Bulaşıcı hastalıklar hakkında bilgi edinmelerini sağlamaktadır.	①	②	③	④	⑤
94. Bulaşıcı hastalıklardan korunma yollarını öğrenmelerini sağlamaktadır.	①	②	③	④	⑤

Anket bitmiştir. Katkınız için teşekkür ederiz.

Ek 2. MEB'in Anketin Değiştirilmesine Dair İstek Belgesi

Öğrenci İst. D. Bşk.
28.10.08
15/10/2008

T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI
Eğitimi Araştırma ve Geliştirme Dairesi Başkanlığı

Sayı : B.08.0.EGD.0.33.05.311- 264 / 3c 13
Konu : Araştırma İzni

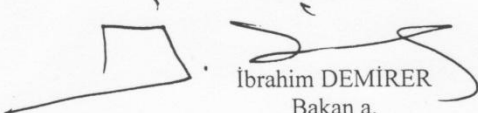
KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜNE

İlgi : a) 12.09.2008 tarih ve B.30.2.KOÜ.0.70.72.00-355-1141/2640 sayılı yazı
b) 28.02.2007 tarih ve B.08.0.EGD.0.33.05.311-311/1084 sayılı Makam Onayı ile Uygulamaya Konulan "Millî Eğitim Bakanlığına Bağlı Okul ve Kurumlarda Yapılacak Araştırma ve Araştırma Desteğine Yönelik İzin ve Uygulama Yönergesi

Üniversiteniz Sosyal Bilimler Enstitüsü Eğitim Yönetimi, Teftişi Planlaması ve Ekonomisi Yüksek Lisans öğrencisi Elif ÖZATA YÜCEL'in "Yeni Fen ve Teknoloji Programlarının Uluslararası Karşılaştırılması" konulu araştırmasında kullanılacak veri toplama aracının Adıyaman, Ankara, Aydın, Bolu, Gaziantep, Giresun, İstanbul, Kars, Kahramanmaraş, Muğla, Karaman, Ardahan, Osmaniye ve Çanakkale illerindeki İlköğretim Okullarında uygulama izni talebi incelenmiştir.

İnceleme sonucunda veri toplama aracının içeriğinde; İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programında yer alan öğrenme alanları ile örtüşmeyen bölümlerin bulunduğu tespit edilmiştir. Söz konusu veri toplama aracının Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programında yer alan öğrenme alanlarına göre düzenlenmesi durumunda ilgili araştırma önerisi yeniden değerlendirilecektir.

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.


İbrahim DEMİRER
Bakan a.
Daire Başkanı

KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ
GİLEN EVRAK
27 Ekim 2008
Say: 15910


T.C. MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI
GMK. Bulvarı No:109
06570 Maltepe/ANKARA
Tel : 0 312 230 36 44
Faks : 0 312 231 62 05
earged@meb.gov.tr | earged.meb.gov.tr


DANISMA
444 0 632
HATTI


EGİTİM
%100
DESTEK


BİLİŞİM
DESTEĞİ

www.egitimdestek.meb.gov.tr
www.haydikizlarkula.org
www.bilgisayarligitimdestek.org

Ek 3. Anket Uygulama İzin Belgesi

T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI
Eğitimi Araştırma ve Geliştirme Dairesi Başkanlığı

Sayı : B.08.0.EGD.0.33.05.311- 270/3207 05/11/2008
Konu : Araştırma İzni

KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜNE

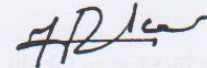
İlgi : a) 12.09.2008 tarih ve B.30.2.KOÜ.0.70.72.00-355-1141/2640 sayılı yazı
b) 28.02.2007 tarih ve B.08.0.EGD.0.33.05.311-311/1084 sayılı Makam Onayı ile Uygulamaya Konulan “Millî Eğitim Bakanlığına Bağlı Okul ve Kurumlarda Yapılacak Araştırma ve Araştırma Desteğine Yönelik İzin ve Uygulama Yönergesi

Üniversiteniz Sosyal Bilimler Enstitüsü Eğitim Yönetimi, Teftişi Planlaması ve Ekonomisi Yüksek Lisans öğrencisi Elif ÖZATA YÜCEL’in “Yeni Fen ve Teknoloji Programlarının Uluslararası Karşılaştırılması” konulu araştırmasında veri toplama aracı olarak kullanılacak anketlerin Adıyaman, Ankara, Aydın, Bolu, Gaziantep, Giresun, İstanbul, Kars, Kahramanmaraş, Muğla, Karaman, Ardahan, Osmaniye ve Çanakkale illerindeki İlköğretim Okullarında uygulama izni talebi incelenmiştir.

Üniversiteniz tarafından kabul edilen onaylı bir örneği Bakanlığımızda muhafaza edilen (2 sayfa – 43 sorudan oluşan) veri toplama aracının, belirtilen illerdeki İlköğretim Okullarında uygulanmasında bir sakınca görülmemektedir.

İlgi (b) Yönergenin 5. Maddesinin (o) bendi uyarınca taahhütnamenin ve araştırmanın bitiminde sonuç raporunun iki örneğinin Bakanlığımıza gönderilmesi gerekmektedir.

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.


Yrd. Doç. Dr. Halil Rahman AÇAR
Bakan a.
Daire Başkanı

EK :
1- Anket Örneği (1 Adet-2 Sayfa)
2- Okul Listesi (1 Adet-3 Sayfa)

KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ
REKTÖRLÜĞÜ
11 Kasım 2008
16645

**GMK. Bulvarı No:109**
06570 Maltepe/ANKARA
Tel : 0 312 230 36 44
Faks : 0 312 231 62 05
earged@meb.gov.tr | earged.meb.gov.tr

**DANIŞMA**
444 0 632
HATTI

**EĞİTİME**
%100
DESTEKE

**NİSPETİYE**
EĞİTİM DAİRESİ

www.egimedestek.meb.gov.tr www.haykizlariokula.org www.pisgizliyaringimedeslek.org

Ek 4. Anketin Uygulandığı İller ve Okullar

İller	Okullar	İller	Okullar
Adıyaman	1.Yıl İlköğretim Okulu 2. 75.Yıl TOBB İlköğretim Okulu 3. 23 Nisan, İlköğretim Okulu, 4. Barboros İlköğretim Okulu, 5.Söğütlü İlköğretim Okulu	Ankara	1.Ahmet Andıçen İlköğretim Okulu 2. Abay İlköğretim Okulu 3. Sincan İlköğretim Okulu 4. Yeşiltepe İlköğretim Okulu 5. 120.Yıl İlköğretim Okulu
Aydın	1. 60.Yıl İlköğretim Okulu 2. Ahmet Şerife Sanlı İlköğretim Okulu 3. Hürriyet İlköğretim Okulu 4. Söke Atatürk İlköğretim Okulu 5. Erbeyli İlköğretim Okulu	Bolu	1. Abant İlköğretim Okulu 2. 100.yıl İlköğretim Okulu 3. 60. Yıl İlköğretim Okulu 4. Behiye Baysal İlköğretim Okulu 5. Merkez Atatürk İlköğretim Okulu
Gaziantep	1. 25 Aralık İlköğretim Okulu 2. Dr.Nilüfer Mustafa Özyurt İlköğretim Okulu 3. Hayri Küpeli İlköğretim Okulu 4. Dervişpaşa İlköğretim Okulu Etiler İlköğretim Okulu 5. Etiler İlköğretim Okulu	Giresun	1. Aksu Seka İlköğretim Okulu 2. Kanuni İlköğretim Okulu 3. Mithatpaşa İlköğretim Okulu 4. Aşağı Boynuyoğun İlköğretim Okulu 5. Merkez Tamzara İlköğretim Okulu
İstanbul	1. İnönü İlköğretim Okulu 2. Anafartalar İlköğretim Okulu 3. Şiir Mektebi İlköğretim Okulu 4. Bahariye İlköğretim Okulu 5. İsa Yusuf Alptekin İlköğretim Okulu	Kars	1. Atatürk İlköğretim Okulu 2. Bayrampaşa İlköğretim Okulu 3. Gazi Kars İlköğretim Okulu 4. Atatürk İlköğretim Okulu PİO 5. Yatılı İlköğretim Bölge Okulu
Kahramanmaraş	1. 12 Şubat İlköğretim Okulu 2. Cumhuriyet İlköğretim Okulu 3. Kahramanmaraş İlköğretim Okulu 4. 75.Yıl Pansiyonlu İlköğretim Okulu 5. Elbistan İlköğretim Okulu	Muğla	1. Denizova İlköğretim Okulu 2. Emirbeyazıt İlköğretim Okulu 3. Kocamustafendi İlköğretim Okulu 4. Atatürk Pansiyonlu İlköğretim Okulu 5. Merkez Atatürk İlköğretim Okulu
Karaman	1. Başyayla İlköğretim Okulu 2. Piri Reis İlköğretim Okulu 3. 19 Mayıs İlköğretim Okulu 4. 100. yıl İlköğretim Okulu 5. Karamanoğlu Mehmet Bey İlköğretim	Ardahan	1. Halitpaşa İlköğretim Okulu 2. 23 Şubat İlköğretim Okulu 3. Merkez İnönü İlköğretim Okulu 4. Tekel 75.Yıl Pansiyonlu İlköğretim Okulu 5. Halitpaşa İlköğretim Okulu
Osmaniye	1. Ertugrul Gazi İlköğretim Okulu 2. Kanuni Sultan Süleyman İlköğretim Okulu 3. Şehit Yasemin Tekin İlköğretim Okulu 4. Gazi İlköğretim Okulu 5.Hasanbeyli İlköğretim Okulu	Çanakkale	1. Ömer Mart İlköğretim Okulu 2. Semsettin Fatma Camoglu İlköğretim Okulu 3. Merkez İlköğretim Okulu 4. 75.Yıl Murat Köse İlköğretim Okulu 5. 22 Eylül İlköğretim Okulu

Ek 5. Uzmanlarla Gerçekleştirilen Görüşmede Kullanılan Sorular

SORU 1: Genel anlamda ülkemiz fen ve teknoloji programı dünya standartlarıyla ve farklı ülkelerdeki fen eğitim programlarıyla kıyasladığımızda, ülkemizin programının dünya standardını yakaladığını görmekteyiz. Ancak ülkemiz programında bazı farklılıklarda yer almaktadır. Ülkemiz programını diğer ülke programlarıyla vizyon açısından karşılaştırdığımızda, Kanada ve Türkiye programları “ayrım yapmaksızın herkesin fen ve teknoloji okuryazarı olarak yetişmesi” vizyonunu paylaşmaktadır. İrlanda ve Finlandiya programlarında açık açık fen ve teknoloji okuryazarlığı denilmese de açıklamalar okunduğunda bunların fen ve teknoloji okuryazarı bireylerin özellikleri olduğu görülmektedir. Farklılıklara baktığımızda ise Finlandiya ve İrlanda programında çevreye verilen önem ve Finlandiya programında sağlığa verilen önemden bahsedilirken, ülkemiz programı vizyonunda bunlardan bahsedilmediği görülmektedir. Bu konudaki görüşleriniz nelerdir?

SORU 2: Hedefler açısından incelediğimizde ülkemiz programından farklı olarak, Finlandiya’da sağlık, İrlanda’da çevre ve sürdürülebilir gelişme, ABD ve Kanada programlarında da çok kültürlü fen eğitimiyle ilgili kazanımlarının yer aldığı görülmektedir. İçerik açısından ise ülkemizden farklı olarak İrlanda ve ABD programlarında çevre ile ilgili ayrı öğrenme alanlarına yer verilmiş, yine ABD programında çok kültürlü fen eğitimiyle ilgili temaya yer verilmiş olduğunu görülmektedir. Ülkemizde çevre eğitimiyle ilgili ayrı bir öğrenme alanı yer almamakta, ancak belli öğrenme alanlarında çevreyle ilgili konulara rastlanmaktadır. Buradaki kazanımları incelediğimizde çoğunlukla bilişsel düzeyde kazanımlar olduğunu görülmektedir. Duyuşsal ve psiko-motor kazanımlara ise daha az rastlanmaktadır. Sağlık eğitimi ise disiplinler arası bir yaklaşım olarak ele alınmakta ve farklı disiplinler arasına monte edilmiş şekildedir. Bunları incelediğimizde, besin ve

beslenme, büyüme ve gelişme, sosyal ilişkiler ve çatışmaları çözme başlıklarıyla ilgili kazanımlara geniş bir şekilde yer verildiği görülürken bunların dışında dünyada üzerinde durulan hastalıklar, korunma yolları ve sağlık hizmetleri, uyuşturucu- alkol- sigara, cinsel sağlık eğitimi konularıyla ilgili kazanımlar neredeyse yok denilecek kadar azdır.

Sizce bunlar ülkemiz programlarında gerçekten eksik midir, yoksa ülkemiz ihtiyaçları göz önünde bulundurulduğunda programlarımızda yer alanlar yeterli midir? Bazı ülkelerde, örneğin sağlık eğitimiyle ilgili ayrı ders yer almaktadır. Bunlar ayrı bir ders olarak organize edilebilir mi?

SORU 3: Ülkemiz programlarını öğrenme öğretme süreci olarak incelediğimizde yapılandırmacı yaklaşımı benimsediğini görüyoruz. Kanada, İrlanda ve New Jersey programlarında da yapılandırmacı anlayış hakim görülmekte. Öğrencilerin araştırma-sorgulama, problem çözme ve karar verme süreçlerini kavramasıyla ilgili örnek tablo yer almaktadır. Buna benzer bir tablo Kanada programında da karşımıza çıkmaktadır. Yine değerlendirme anlayışımız eski programa göre çok değişmiştir. Artık önemli olan sonuç değil, süreçtir. Ülkemiz programında değerlendirme anlayışının neye daha çok vurgu yapması gerektiğine dair bir tablo'da yer almaktadır. Yine benzer bir tablo NRC tarafından ABD için belirlenmiş standartlar içerisinde yer alan değerlendirme anlayışı tablosuyla benzeşmektedir. Bu konudaki görüşleriniz nelerdir?

SORU 4: Programın geneli hakkındaki görüşleriniz ve tavsiyeleriniz nelerdir?

ÖZGEÇMİŞ

1983 yılında Kocaeli, Gölcük'te doğdu. İlk ve ortaöğrenimini Gölcük'te tamamladı. 2001 yılında girdiği Kocaeli Üniversitesi Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği bölümünü, 2005 yılında tamamladı. Aynı yıl Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Eğitim Programları ve Öğretim Anabilim Dalında yüksek lisans eğitimine başladı. 2005 yılından beri Kocaeli Üniversitesi Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümünde araştırma görevlisi olarak çalışmaktadır.