

T.C.
Marmara Üniversitesi
Eğitim Bilimleri Enstitüsü
İlköğretim Ana Bilim Dalı
Fen Bilgisi Öğretmenliği Bilim Dalı

**TÜRKİYE İLE KANADA FEN EĞİTİMİNİN
KARŞILAŞTIRILMASI VE ÖNERİLEN BİR FEN
UYGULAMASI**

Doktora Tezi

İLKNUR GÜVEN

İstanbul, 2009

T.C.
Marmara Üniversitesi
Eğitim Bilimleri Enstitüsü
İlköğretim Ana Bilim Dalı
Fen Bilgisi Öğretmenliği Bilim Dalı

TÜRKİYE İLE KANADA FEN EĞİTİMİNİN KARŞILAŞTIRILMASI VE ÖNERİLEN BİR FEN UYGULAMASI

Doktora Tezi

İLKNUR GÜVEN

Danışman: Prof. Dr. Ayla GÜRDAL

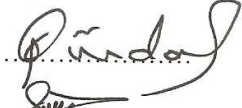
İstanbul, 2009

T.C.
Marmara Üniversitesi
Eğitim Bilimleri Enstitüsü
İlköğretim Anabilim Dalı
Fen Bilgisi Öğretmenliği Bilim Dalı

İLKNUR GÜVEN tarafından hazırlanan TÜRKİYE İLE KANADA FEN EĞİTİMİNİN KARŞILAŞTIRILMASI VE ÖNERİLEN BİR FEN UYGULAMASI başlıklı bu çalışma 17.04.2009 tarihinde yapılan savunma sınavı sonucunda jürimiz tarafından Doktora Tezi olarak kabul edilmiştir.

İmzalar

Danışman: Prof. Dr. Ayla GÜRDAL
Üye : Prof. Dr. Fatma ŞAHİN
Üye : Prof. Dr. Hale BAYRAM
Üye : Doç. Dr. Emine ERKTİN
Üye : Yrd. Doç. Dr. Filiz KABAPINAR







ÖNSÖZ

Çalışmanın başlamasından itibaren her zaman beni destekleyen ve zor zamanlarımda bana moral veren, yapıcı katkılarını esirgemeyen çok değerli hocam ve tez danışmanım Prof. Dr. Ayla GÜRDAL'a sonsuz teşekkürlerimi ve şükranlarımı sunarım. Tez izleme jürisinde yer alan ve çalışmanın şekil almasında büyük katkıları olan saygıdeğer hocam Prof.Dr. Fatma ŞAHİN'e ve yine tez izleme jürisinde yer alan yapıcı eleştirileri ve temel teşkil edecek önerileri ile çalışmamda bana destek olan Yrd. Doç. Dr. Filiz KABAPINAR'a çok teşekkür ederim. Desteği ile güven veren ve doktora derslerinde bilgilerinden faydalandığım sayın hocam Prof. Dr. Hale BAYRAM'a teşekkürlerimi sunarım.

Bu çalışmanın Kanada'da yürütülen uygulamalı kısmını yapmamı sağlayan, sınıflara giderek gözlem yapmam için benimle birlikte okullarla ve öğretmenlerle görüşen, tez bitene kadar sürekli sorularımı cevaplayan ve Kanada eğitim sistemi ile ilgili doğru kaynak ve belgeleri bulmam için yönlendiren, çalışmanın başından sonuna kadar desteğini her an hissettiğim çok uzaklardaki daimi dostum emekli kimya öğretmeni Laurence (Larry) WADE ile eşi Gunilla WADE'e sonsuz teşekkürlerimi sunarım. Larry ile tanışmamı sağlayan ve Kanada'da geçirdiğim süre zarfında çalışmalarına destek olan Ottawa Üniversitesi'nden Emeritus Prof. Dr. Tuncer ÖREN'e teşekkür ederim. 1998 Ontario Fen ve Teknoloji Müfredatını hazırlayan ekibin başında olan ve yazdığım e-maillere anında cevap vererek sorularımı yanıtlayan, istediğimde postayla makale gönderen York Üniversitesi'nden Emeritus Prof. Dr. Graham ORPWOOD'a teşekkürlerimi iletirim.

Çalışmamda Kanada ve Türkiye örneği için seçilen okullarda bulunan sınıflarına giderek gözlem yapmamı sağlayan, uygulama kısmında yardımcı olan öğretmenlere teşekkürü bir borç bilirim.

Bölüm arkadaşlarımızdan Elif BENZER ve Mehtap YILDIRIM’a, çalışmam sırasında varlıklarıyla bana her zaman destek olan çok yakın arkadaş ve dostlarıma teşekkürlerimi sunarım.

Çalışmamın başlamasından itibaren ne zaman çağırdıysam gelen ve bana destek olan canım anneme, annem bendeyken onu sabırla bekleyen babam ve kardeşlerime verdikleri destekten dolayı sonsuz teşekkürlerimi iletirim. Aynı şekilde bana destek olan sevgili kayınvalidem ve eşimin kardeşlerine sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Çalışmamın her anında gösterdiği sabır ve sürekli hissettiğim desteği ile, zor zamanlarımda bana moral ve cesaret veren sevgili eşim Emin GÜVEN’e çok teşekkür ederim. Doktoraya başlama ile bitirme süreci arasında dünyaya gelen yavrularım Bilge Nur ve Erdem biliyorum bana ihtiyacınız olduğunda çalışmalarımın yoğunluğundan istemedim de olsa bazen sizi ihmal etmiş olabilirim. Ben çalışırken siz de kendi dünyanızda “TEZ” kelimesini anlamlandırdınız ve öğrendiniz. O küçük vücutunuzla, sahip olduğunuz kocaman yüreklerle gösterdiğiniz sabır ve varlığınıza aldığım sonsuz destek için çok teşekkürler...

İLKNUR GÜVEN

ÖZET

Bu araştırma Türkiye ve Kanada (Ontario) genel eğitim sistemleri ve ilköğretim okulları II. Kademe’de uygulanan fen programları arasında farklar olup olmadığını araştırmak, farklılıkları ve benzerlikleri ortaya çıkarmak amacıyla karşılaştırma yapmak, her iki ülkede sınıf ortamında gözlem yapmak ve bu karşılaştırma ve gözlemden elde edilen veriler yardımıyla 7. sınıf Işık ünitesi için önerilen örnek bir fen uygulamasının öğrenci başarısına, kavram öğrenmeye ve bilimsel süreç becerilerinin kazanımına etkisini araştırmak amacıyla yapılmıştır.

Çalışma nitel ve nicel olmak üzere iki ayrı araştırma deseninin bir arada kullanıldığı “çoklu metod yaklaşımı” ile dizayn edilmiştir. Araştırmanın ilk kısmı Türkiye ve Kanada (Ontario) genel eğitim sistemlerinin, fen eğitim sistemlerinin ve Türkiye 2005 Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı ile Ontario 1998, Fen ve Teknoloji Müfredatı’nın karşılaştırılması amacıyla yürütülen nitel araştırma desenlerinden “durum çalışması” niteliğindedir. Çalışmada ele alınan ülke eğitim sistemlerinin karşılaştırmalı incelemesinde “amaç”, “yapılanma” ve “işleme-yönetim ya da süreç” ölçütleri esas alınarak doküman incelemesi yapılmıştır. Araştırmada Kanada’da ve Türkiye’de uygulanmakta olan fen ve teknoloji müfredatlarının karşılaştırılarak incelenmesi, ortak, benzer ve farklı yönlerinin saptanması söz konusudur. Karşılaştırma yapılırken adı geçen iki ülke arasında seçilen bir fen ve teknoloji ünitesinin işleyişi nitel araştırma yöntemlerinden “gözlem yöntemi” kullanılarak her iki ülkede de gözlenmiş ve sonuçlar karşılaştırmalı olarak değerlendirilmiştir. Yapılan gözlemlerle Kanada ve Türkiye’deki fen eğitimi işleyişini yerinde görmek ve derslerin işlenişi ile ilgili birebir karşılaştırma yapmak amaçlanmıştır. Kullanılan gözlem tekniği “katılımlı gözlem tekniği” dir.

Araştırmanın nicel kısmı ise fen ve teknoloji dersinde küçük gruplarla “amaç boşluklu deney tekniği” ile deney yapmanın başarıya, kavram öğrenmeye ve bilimsel süreç becerilerini kazanmaya etkisini inceleyen kontrol gruplu öntest-sontest deneysel bir çalışmadır. Bu çalışma ile yapılan karşılaştırmalar sonucunda elde

edilen veriler ışığında araştırmacı tarafından tasarlanan yeni bir uygulamanın denenerek etkililiğinin sınanması amaçlanmıştır.

Araştırma sonunda doküman incelemesi ile elde edilen bulgular değerlendirildiğinde Türkiye ve Kanada (Ontario) genel eğitim sistemlerinde benzerlikler olsa da çoğunlukla farklı yönlerin olduğu görülmüştür. Her iki ülkenin yönetim yapısının farklılığından kaynaklanan değişik yapılanmaların eğitim boyutunda da kendini gösterdiği ve genel eğitim sistemlerinin amaçları, idari yapısı ve okul yapısı açısından benzerliklerin yanında çoğunlukla farklılıkların olduğu dikkati çekmiştir.

Her iki ülke fen eğitim sistemleri karşılaştırılırken Türkiye, Kanada ve Ontario fen ve teknoloji eğitimi “amaçlar” açısından karşılaştırmalı olarak değerlendirilmiş, Türkiye 2005 Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı (FTDÖP) ve Ontario, 1998 Fen ve Teknoloji Müfredatı (OFTM) yapı, öğrenme alanları ve öğretilmesi hedeflenen üniteler ve öğretilmesi hedeflenen ünitelerden Işık (FTDÖP) ve Optik (OFTM) ünitesinin okutulduğu sınıf, ünite içeriği ve öğrenci kazanımları açısından benzerlik ve farklılıkları ortaya konulmuştur. Türkiye ve Ontario’da gözlenen örnek sınıflardan elde edilen veriler sınıfların fiziksel özellikleri, kullanılan öğretim yöntem ve teknikleri, ölçme ve değerlendirme teknikleri, proje çalışmalarının yürütülmesi açısından değerlendirilmiş elde edilen bulgular tablolarla karşılaştırmalı olarak verilmiştir.

Araştırmada FTDÖP 7. sınıf Işık ünitesi kazanımlarına uygun, amaç boşluklu deney tekniği ile hazırlanan deneyler küçük gruplar oluşturularak deney grubundaki tüm öğrencilere yaptırılmış, deney sonunda öğrencilere deney raporu yazdırılmıştır. Uygulama sonunda amaç boşluklu deneylerle yapılan öğretimin başarıya, kavram öğrenmeye ve bilimsel süreç becerilerini kazanmaya olumlu etkisinin olduğu görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Karşılaştırmalı Eğitim, Kanada Fen Eğitimi, Türkiye Fen Eğitimi, Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı, Amaç Boşluklu Deney Tekniği.

ABSTRACT

This study has been carried out for the purposes of finding out whether there are differences between the overall education systems and science teaching programs of grades 6, 7 and 8 in Turkey and the Province of Ontario in Canada. Comparisons were made between curricula in both countries as well as between the teachings of a unit on the topic of light, also called optics. By using the data obtained from this comparison a sample science application is planned at the grade 7 level of the “Light” unit to see the effect as regards student achievement, concept learning and process skills.

The study was designed by utilizing a “multi-method” approach, in which both qualitative and quantitative research methods were used together. The first part of the study compares the overall education systems and in particular science education in Turkey with the “2005 Science and Technology Teaching Program” and in Ontario with the “1998 Ontario Science and Technology Curriculum” by using “case study” research, which is a qualitative method. In this study, a document analysis is done based on “aims”, “structure” and “operation-administration or process”. The main items of this study are analysis by comparing science and technology curriculums in Turkey and Canada and finding common, similar and different characteristics. Additionally, the study involves a comparison of teaching methods from observations made in actual classes in both jurisdictions. The researcher aimed to see the implementation of science education in Turkey and Canada at their original locations, and to make one-to-one comparisons related to the practices in the class, by observing. The utilized observation technique is “participant-observation”.

The quantitative part of this research is an experimental research designed to be used in Turkey only, consisting of pre tests and post tests including a control group, analyzing the effects of laboratory experiments in the physics topic, light, in small groups of science and technology classes differing from normal laboratory experiments in that the students were not firstly given the aim and the conclusion of

the experiment. The researcher aimed to test the effectiveness of the new application in the light of the achievement, concept learning and gaining scientific process skills.

The results of the document analysis indicated similarities between the overall education systems of Turkey and Canada (Ontario), although there are some differences. These result from structural differences of administrations of the two countries, and these are greater than the similarities in terms of the purposes of the overall education systems, administrative structure and school structure.

The science education systems of the two jurisdictions were seen mainly as due to the different aims, as expressed in Turkey 2005 Science and Technology Teaching Program (FTDÖP) and Ontario 1998 Science and Technology Curriculum (OFTM), which are presented in structure, strands and the units. The unit of “Light” (FTDÖP) and “Optics” (OFTM) are analyzed and the similarities and differences are presented in terms of the grade, content and student expectations. The data obtained from the observation of sample classes in Turkey and Ontario are given with comparative tables in the light of the physical features of the classes, teaching methods and techniques, evaluation techniques and the carrying out of science projects.

In this research, the experiments which were appropriate to the achieving student expectations of FTDÖP 7th grade “Light” unit, were prepared with “aim gapped experimentation technique” to the small groups of students. At the end of the experiments, students were made to write laboratory reports. At the end of the research, teaching with aim gapped experimentation was found to be a technique having a positive effect on student achievement, concept learning and gaining scientific process skills.

Key Words: Comparative Education, Science Education in Canada, Science Education in Turkey, Science and Technology Teaching Program, Aim Gapped Experimentation Technique.

YENİLİK BEYANI

Fen eğitimi alanında yapılan karşılaştırmalı eğitim çalışmaları daha çok programların genel seviyede karşılaştırılmasından oluşmaktadır. Literatür taraması neticesinde Türkiye ve başka bir ülkenin fen programlarının karşılaştırıldığı çalışmalar göz önüne alındığında fen programlarında yer alan tek bir ünite için bire bir sınıflarda bu ünitelerin işlenişini inceleyerek yapılan detaylı bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu çalışmada Kanada ve Türkiye’de izlenen sınıflarda işlenen derslerin karşılaştırılmış olması ve bu karşılaştırmalar sonucu edinilen veriler ışığında aynı ünitenin işleniş ile ilgili önerilen bir uygulamanın sınıf ortamında uygulanıp sonuçlarının verilmiş olması yapılan bu doktora çalışmasının gerekçelerinden biri ve fen eğitimi alanındaki araştırmalar açısından getirdiği yenilik olmuştur.

Bu araştırmanın deneysel desen kullanılarak yapılan bölümünde kontrol grubu ve deney grubunda işlenen dersler arasında tek fark deney grubunda yapılan deneylerin “amaç boşluklu deney tekniği” ile yapılmış olmasıdır. Bu deney tekniği ilk defa araştırmacı tarafından yüksek lisans tez çalışmasında geliştirilmiş ve “amacı belirlenmemiş deneyler” ismi ile lise öğrencilerine uygulanmıştır (Güven, 2001). Bu çalışmada da aynı deney tekniğinin tekrar gözden geçirilmiş hali olan “amaç boşluklu deney tekniği” nin ilk defa ilköğretim öğrencilerine uygulanmış olması çalışmanın getirdiği başka bir yenilik olmuştur.

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ	i
ÖZET.....	iii
ABSTRACT.....	v
YENİLİK BEYANI.....	vii
İÇİNDEKİLER.....	viii
TABLolar DİZİNİ.....	xviii
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	xxii
I. BÖLÜM: GİRİŞ.....	1
1.1. PROBLEM.....	4
1.2. ARAŞTIRMANIN AMACI	8
1.3. ARAŞTIRMANIN ÖNEMİ.....	10
1.4. VARSAYIMLAR.....	11
1.5. SINIRLILIKLAR.....	12
1.6. TANIMLAR.....	12
1.7. KISALTMALAR.....	14
II. BÖLÜM : İLGİLİ ALANYAZIN.....	16
2.1. KARŞILAŞTIRMALI EĞİTİM.....	16
2.1.1. Karşılaştırmalı Eğitim Nedir?.....	16
2.1.2. Karşılaştırmalı Eğitimin Tarihi.....	17
2.1.2.1. Türkiye’de Karşılaştırmalı Eğitim.....	21
2.1.3. Karşılaştırmalı Eğitimin Amaçları.....	22
2.1.4. Karşılaştırmalı Eğitimin Faydaları	23
2.1.5. Karşılaştırmalı Eğitim Araştırmalarında Kullanılan Metodoloji ve Yaklaşımlar.....	26
2.1.6. Karşılaştırmalı Eğitim Çalışmaları.....	29
2.1.6.1. Yurtdışında Yapılan Karşılaştırmalı Eğitim Çalışmaları.....	29
2.1.6.1.1.Yurtdışında Türkiye ile İlgili Yapılan Karşılaştırmalı Eğitim Çalışmaları.....	31
2.1.6.2. Türkiye’de Yapılan Karşılaştırmalı Eğitim Çalışmaları.....	33

2.2. FEN EĞİTİMİ.....	37
2.2.1. Laboratuar Yöntemi.....	38
2.2.1.1. Gösteri Deneyleri.....	40
2.2.1.2. Kapalı Uçlu Deney Tekniği.....	41
2.2.1.3. Açık Uçlu Deney Tekniği.....	42
2.2.1.4. Hipotez Sınama Deneyleri	42
2.2.1.5. Fen Eğitiminde Laboratuarların ve Deneylerin Kullanımı ve Önemi	42
2.2.1.6. Amaç Boşluklu Deney Tekniği.....	48
III. BÖLÜM: KARŞILAŞTIRILAN ÜLKELER HAKKINDA BİLGİLER.....	53
3.1. TÜRKİYE.....	53
3.1.1. Genel Özellikler.....	53
3.1.2. Türkiye'nin Yönetim Şekli.....	54
3.2. TÜRK MİLLİ EĞİTİM SİSTEMİ.....	54
3.2.1. Türk Milli Eğitim Sisteminin Amaçları.....	55
3.2.2. Türk Eğitim Sisteminin Yapısı.....	56
3.2.2.1. Eğitim Sisteminin İdari Yapılanması.....	56
3.2.2.1.1. Zorunlu Eğitim Süresi ve Eğitimin Finansmanı.....	62
3.2.2.2. Okul Sisteminin Yapılanması.....	63
3.2.2.2.1. Örgün Eğitim.....	64
3.2.2.2.1.1. Okul Öncesi Eğitim.....	65
3.2.2.2.1.2. İlköğretim.....	65
3.2.2.2.1.3. Ortaöğretim.....	66
3.2.2.2.1.4. Özel Eğitim	70
3.2.2.2.1.5. Özel Öğretim.....	70
3.2.2.2.1.6. Yükseköğretim.....	71
3.2.2.2.2. Yaygın Eğitim.....	72
3.3. TÜRKİYE FEN EĞİTİMİ	73
3.3.1. Türkiye'de Öğretim Programları Geliştirme Çalışmaları	73
3.3.2. İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı	75
3.3.2.1. Neden Yeni “Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı” ?.....	75
3.3.3. 2005 Fen ve Teknoloji Dersi (6, 7 ve 8. Sınıflar) Öğretim Programı	76

3.3.3.1. Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programının Temelleri.....	78
3.3.3.1.1. Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programının Temel Yaklaşımı.....	79
A. Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programının Gerekçesi.....	80
B. Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programının Amaçları.....	81
3.3.3.1.2. Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programının Temel Yapısı.....	82
3.3.3.1.3. Öğrenme-Öğretme Süreci.....	84
A. Yapılandırmacı Öğrenme Yaklaşımı.....	84
B. Öğretim Stratejileri	85
C. Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programında Dil	87
D. Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programında Ev Ödevleri	87
E. Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programında Güvenlik Eğitimi.....	88
F. Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programında Kaynaklar.....	88
3.3.3.1.4. Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programında Ölçme ve Değerlendirme.....	89
3.3.3.1.5. Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programında Tüm Öğrencilerin İhtiyacını Dikkate Alma.....	91
3.3.3.1.6. Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programının Organizasyon Yapısı.....	93
3.3.3.1.7. Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programında Program Uygulayıcılarına Öneriler.....	97
3.3.3.1.7.1. Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programında Öğrenci, Öğretmen ve Velinin Rolü.....	97
3.3.3.2. Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programında Öğrenme Alanları ve Üniteler	98
3.3.3.2.1. Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programında Öğrenme Alanları ve Kazanımlarla İlgili Esaslar	98
A. Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre (FTTÇ) Kazanımları.....	99
B. Bilimsel Süreç Beceri (BSB) Kazanımları.....	100
C. Tutum ve Değer (TD) Kazanımları.....	100
3.3.3.2.2. Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programında Ünite Organizasyonu ile İlgili Esaslar	101

3.3.3.2.3. Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı Kazanımları ile Eşleşen Atatürkçülük ile İlgili Konular Tablosu	103
3.3.3.2.4. Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı Kazanımları ile Eşleşen Ara Disiplin Alan Kazanımları Tablosu.....	103
3.3.3.2.5. Ara Disiplin Etkinlik Örnekleri.....	103
3.3.4. Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programında “Işık” Ünitesi.....	103
A. Üniteye Genel Bakış.....	104
B. Ünitenin Amacı.....	105
C. Ünitenin Odağı.....	105
D. Önerilen Konu Başlıkları.....	106
E. Ünitenin Kavram Haritası.....	106
F. Ünite kazanımları ve Etkinlikler	106
G. Önerilen Öğretim ve Değerlendirme Etkinlikleri.....	108
3.4. KANADA	108
3.4.1. Genel Özellikler.....	109
3.4.2. Kanada’nın Yönetim Şekli.....	110
3.5. KANADA GENEL EĞİTİM SİSTEMİ.....	111
3.5.1. Kanada Eğitim Sisteminin Amaçları.....	112
3.5.2. Kanada Eğitim Sisteminin Yapısı.....	113
3.5.2.1. Kanada Eğitim Sisteminin İdari Yapısı.....	114
3.5.2.1.1. Zorunlu Eğitim Süresi ve Eğitimin Finansmanı.....	117
3.5.2.2. Kanada Okul Sisteminin Yapısı.....	117
3.5.2.2.1. Okul-öncesi eğitim.....	120
3.5.2.2.2. İlköğretim	120
3.5.2.2.3. Ortaöğretim.....	121
3.5.2.2.4. Yükseköğretim (Ortaöğretim sonrası Eğitim).....	122
3.6. KANADA FEN EĞİTİMİ.....	124
3.7. ONTARIO.....	130
3.7.1. Ontario Hakkında Genel Bilgiler.....	130
3.8. ONTARIO EĞİTİM SİSTEMİ.....	130
3.8.1. Ontario Eğitim Sisteminin Amaçları.....	130
3.8.2. Ontario Eğitim Sisteminin İdari Yapısı.....	131

3.8.3. Ontario Okul Sisteminin Yapısı.....	132
3.8.3.1. Okulöncesi Eğitim.....	134
3.8.3.2. İlköğretim.....	134
3.8.3.3. Ortaöğretim.....	134
3.8.3.4. Yükseköğretim (Ortaöğretim sonrası Eğitim).....	136
3.9. ONTARIO FEN EĞİTİMİ.....	137
3.9.1. 1998 Ontario Fen ve Teknoloji Müfredatı.....	137
3.9.1.1. Ontario Fen ve Teknoloji Müfredatının Amacı.....	139
3.9.1.2. Ontario Fen ve Teknoloji Müfredatında Fen ve Teknoloji İlişkisi.....	140
3.9.1.3. Ontario Fen ve Teknoloji Müfredatının Hedefleri.....	143
3.9.1.4. Ontario Fen ve Teknoloji Müfredatının Özellikleri.....	143
3.9.1.5. Ontario Fen ve Teknoloji Müfredatında Ailelerin, Öğretmenlerin ve Öğrencilerin Rollerini.....	144
3.9.1.5.1. Ailelerin Rolü.....	144
3.9.1.5.2. Öğretmenlerin Rolü.....	145
3.9.1.5.3. Öğrencilerin Rolü.....	146
3.9.1.6. Ontario Fen ve Teknoloji Müfredatında Güvenliğin Önemi	146
3.9.1.7. Ontario Fen ve Teknoloji Müfredatında Tutumlar.....	148
3.9.1.8. Ontario Fen ve Teknoloji Müfredatında İletişim Becerileri.....	148
3.9.1.9. Ontario Fen ve Teknoloji Müfredatında Bilgisayarların Kullanımı.....	149
3.9.1.10. Ontario Fen ve Teknoloji Müfredatında Öğrenci Programlarını Planlama.....	150
3.9.1.11. Özel Duruma Sahip Öğrenciler için Fen ve Teknoloji Müfredatı.....	151
3.9.1.12. Müfredat Beklentileri ve Başarı Seviyeleri	153
3.9.1.13. Ontario Fen ve Teknoloji Müfredatında Başarı Seviyeleri.....	154
3.9.1.14. Fen ve Teknoloji Müfredatında Öğrenme Alanları ve Üniteler.....	157
3.9.1.15. Ontario Fen ve Teknoloji Müfredatında “Açıklayıcı Notlar”.....	159
3.9.2. Ontario Fen ve Teknoloji Müfredatında “Optik” Ünitesi.....	159
A. Genel Bakış.....	159
B. Genel Beklentiler.....	160

C. Özel Beklentiler (Kazanımlar).....	160
IV. BÖLÜM: YÖNTEM.....	164
4.1. ARAŞTIRMA DESENİ.....	164
4.2. ÇALIŞMA GRUBU.....	166
4.3. ARAŞTIRMA SÜRECİ.....	167
4.3.1. Durum Çalışması.....	167
4.3.2. Deneysel Çalışma.....	175
4.3.2.1. Deney-Kontrol Gruplu Uygulamanın Yapılması.....	176
4.3.2.1.1. Kontrol Grubuna Uygulanan Öğretim Yöntemi.....	176
4.3.2.1.2. Deney Grubuna Uygulanan Öğretim Yöntemi.....	177
4.4. VERİLERİN TOPLANMASI VE ÇÖZÜMLENMESİ.....	181
4.4.1. Nitel Araştırma Desenine İlişkin Verilerin Toplanması ve Çözümlemesi ile İlgili Bilgiler.....	181
4.4.1.1. Doküman Analizi Yöntemi ile Verilerin Toplanması ve Çözümlemesi.....	181
4.4.1.2. Gözlem Yöntemi ile Verilerin Toplanması ve Çözümlemesi	182
4.4.1.2.1. Sınıfların Fiziksel Özelliklerine Ait Gözlem Sonuçlarının Değerlendirilmesi.....	182
4.4.1.2.2. Kullanılan Öğretim Yöntem ve Tekniklerine Ait Gözlem Sonuçlarının Değerlendirilmesi.....	182
4.4.1.2.3. Derslerde Kullanılan Ölçme ve Değerlendirme Tekniklerine İlişkin Gözlem Sonuçlarının Değerlendirilmesi.....	184
4.4.1.2.4. Proje Çalışmalarının Yürütülmesine İlişkin Gözlem Sonuçlarının Değerlendirilmesi.....	184
4.4.2. Nicel Araştırma Desenine İlişkin Verilerin Toplanması ve Çözümlemesi ile İlgili Bilgiler.....	184
4.4.2.1. Öntest- Sontest Kontrol Gruplu Deneysel Çalışmada Elde Edilen Verilerin Değerlendirilmesi	185
4.4.2.1.1. Bilimsel Başarı Testi.....	185
4.4.2.1.2. Açık Uçlu Sorular.....	190
4.4.2.1.3. Problem, Hipotez, Değişken Belirleme Testi (PHDBT).....	192

4.5. ARAŞTIRMADA KULLANILAN İSTATİSTİK TEKNİKLERİ.....	194
V. BÖLÜM :BULGULAR.....	196
5.1. NİTEL ARAŞTIRMA DESENİNE İLİŞKİN VERİLERE AİT	
BULGULAR	196
5.1.1. Doküman Analizi Yöntemi Kullanarak Toplanan Verilere İlişkin	
Bulgular.....	196
5.1.1.1. Türkiye, Kanada ve Ontario Genel Eğitim Sistemlerinin	
Karşılaştırılması.....	196
5.1.1.2. Türkiye, Kanada ve Ontario Fen ve Teknoloji Eğitiminin	
Karşılaştırılması.....	207
5.1.1.3. Türkiye 2005 Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı 7. Sınıf Işık	
Ünitesi ve 1998 Ontario Fen ve Teknoloji Müfredatı 8. Sınıf Optik	
Ünitesinin Karşılaştırılması.....	216
5.1.2. Gözlem Yöntemi Kullanarak Toplanan Verilere İlişkin Bulgular.....	223
5.1.2.1. Sınıfların Fiziksel Özellikleri.....	224
5.1.2.2. Kullanılan Öğretim Yöntem ve Teknikleri.....	225
5.1.2.2.1. Deneyler.....	239
5.1.2.3. Derslerde Kullanılan Ölçme ve Değerlendirme Teknikleri.....	241
5.1.2.4. Proje Çalışmalarının Yürütülmesi.....	243
5.2. NİCEL ARAŞTIRMA DESENİNE İLİŞKİN VERİLERE AİT	
BULGULAR.....	244
5.2.1. Öntest- Sontest Kontrol Gruplu DeneySEL Çalışmada Elde Edilen	
Bulgular.....	244
5.2.1.1. Bilimsel Başarı Testinin Değerlendirilmesine İlişkin Bulgular.....	245
5.2.1.2. Açık Uçlu Soruların Değerlendirilmesine İlişkin Bulgular.....	248
5.2.1.2.1. Soru 1'in Değerlendirilmesinden Elde Edilen Bulgular.....	248
5.2.1.2.1.1. Soru 1'e Verilen Cevapların Öntest Sonuçlarına Göre	
Değerlendirilmesi.....	248
5.2.1.2.1.2. Soru 1'e Verilen Cevapların Sontest Sonuçlarına Göre	
Değerlendirilmesi.....	248
5.2.1.2.2. Soru 2'nin Değerlendirilmesinden Elde Edilen Bulgular.....	252

5.2.1.2.2.1. Soru 2'ye Verilen Cevapların Öntest Sonuçlarına Göre	
Değerlendirilmesi.....	252
5.2.1.2.2.2. Soru 2'ye Verilen Cevapların Sontest Sonuçlarına Göre	
Değerlendirilmesi.....	252
5.2.1.2.3. Soru 3'ün Değerlendirilmesinden Elde Edilen Bulgular.....	255
5.2.1.2.3.1. Soru 3'e Verilen Cevapların Öntest Sonuçlarına Göre	
Değerlendirilmesi.....	256
5.2.1.2.3.2. Soru 3'e Verilen Cevapların Sontest Sonuçlarına Göre	
Değerlendirilmesi.....	256
5.2.1.2.4. Soru 4'ün Değerlendirilmesinden Elde Edilen Bulgular.....	262
5.2.1.2.4.1. Soru 4'e Verilen Cevapların Öntest Sonuçlarına Göre	
Değerlendirilmesi.....	263
5.2.1.2.4.2. Soru 4'e Verilen Cevapların Sontest Sonuçlarına Göre	
Değerlendirilmesi.....	263
5.2.1.2.5. Soru 5'in Değerlendirilmesinden Elde Edilen Bulgular.....	266
5.2.1.2.5.1. Soru 5'e Verilen Cevapların Öntest Sonuçlarına Göre	
Değerlendirilmesi.....	267
5.2.1.2.5.2. Soru 5'e Verilen Cevapların Sontest Sonuçlarına Göre	
Değerlendirilmesi.....	267
5.2.1.2.6. Soru 6'nın Değerlendirilmesinden Elde Edilen Bulgular.....	271
5.2.1.2.6.1. Soru 6'ya Verilen Cevapların Öntest Sonuçlarına Göre	
Değerlendirilmesi.....	272
5.2.1.2.6.2. Soru 6'ya Verilen Cevapların Sontest Sonuçlarına Göre	
Değerlendirilmesi.....	272
5.2.1.2.7. Soru 7'nin Değerlendirilmesinden Elde Edilen Bulgular.....	275
5.2.1.2.7.1. Soru 7'ye Verilen Cevapların Öntest Sonuçlarına Göre	
Değerlendirilmesi.....	275
5.2.1.2.7.2. Soru 7'ye Verilen Cevapların Sontest Sonuçlarına Göre	
Değerlendirilmesi.....	275
5.2.1.2.8. Soru 8'in Değerlendirilmesinden Elde Edilen Bulgular	279
5.2.1.2.8.1. Soru 8'e Verilen Cevapların Öntest Sonuçlarına Göre	
Değerlendirilmesi.....	279

5.2.1.2.8.2. Soru 8'e Verilen Cevapların Sontest Sonuçlarına Göre	
Değerlendirilmesi.....	279
5.2.1.3. Problem Hipotez Değişken Belirleme Testi (PDHBT)' ne İlişkin	
Bulgular	283
5.2.1.3.1. PDHBT 1. Sorudan Elde Edilen Bulgular.....	284
5.2.1.3.1.1. PDHBT 1. Soruya Verilen Cevapların Öntest Sonuçlarına Göre	
Değerlendirilmesi.....	284
5.2.1.3.1.2. PDHBT 1. Soruya Verilen Cevapların Sontest Sonuçlarına Göre	
Değerlendirilmesi.....	285
5.2.1.3.2. PDHBT 2. Sorudan Elde Edilen Bulgular.....	289
5.2.1.3.2.1. PDHBT 2. Soruya Verilen Cevapların Öntest Sonuçlarına Göre	
Değerlendirilmesi.....	290
5.2.1.3.2.2. PDHBT 2. Soruya Verilen Cevapların Sontest Sonuçlarına Göre	
Değerlendirilmesi.....	290
5.2.1.3.3. PDHBT 3. Sorudan Elde Edilen Bulgular.....	295
5.2.1.3.3.1. PDHBT 3. Soruya Verilen Cevapların Öntest Sonuçlarına Göre	
Değerlendirilmesi.....	296
5.2.1.3.3.2. PDHBT 3. Soruya Verilen Cevapların Sontest Sonuçlarına Göre	
Değerlendirilmesi.....	296
5.2.1.3.4. PDHBT 4. Sorudan Elde Edilen Bulgular.....	301
5.2.1.3.4.1. PDHBT 4. Soruya Verilen Cevapların Öntest Sonuçlarına Göre	
Değerlendirilmesi.....	302
5.2.1.3.4.2. PDHBT 4. Soruya Verilen Cevapların Sontest Sonuçlarına Göre	
Değerlendirilmesi.....	302
BÖLÜM VI: SONUÇLAR, TARTIŞMA VE ÖNERİLER.....	308
6.1. SONUÇLAR.....	308
6.2. TARTIŞMA.....	321
6.3. ÖNERİLER.....	329
KAYNAKLAR.....	331
EKLER.....	358
EK 1: DENEYLER.....	359
EK 2: DENEY RAPORU YAZMA REHBERİ.....	371

EK 3: BİLİMSEL BAŞARI TESTİ.....	374
EK 4: AÇIK UÇLU SORULAR.....	381
EK 5: PROBLEM HİPOTEZ DEĞİŞKEN BELİRLEME TESTİ.....	384
EK 6: ÖĞRETİM YÖNTEM VE TEKNİKLERİ TABLOSU.....	389
EK 7: 2005 FTDÖP FTTÇ, BSB VE TUTUM VE DEĞERLER KAZANIMLARI.....	392

TABLÖLAR DİZİNİ

Tablo 1. Bilimsel Süreç Becerilerinin Sınıflandırılması.....	46
Tablo 2. Deneylerin Açıklık Seviyeleri.....	48
Tablo 3. Deneylerin Açıklık Seviyeleri (Yeniden).....	50
Tablo 4. Deney Tekniklerinin Bilgi-Boşluk Teorisine Göre Durumları.....	52
Tablo 5. İlköğretim 6, 7 ve 8. Sınıfta Öğrencilere Kazandırılacak Bilimsel Süreç Becerileri.....	96
Tablo 6. Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programının Öğrenme Alanları ve Üniteleri.....	101
Tablo 7. Fen ve Teknoloji Müfredatı 1 ve 8. Sınıflar Arası, Başarı Seviyeleri.....	156
Tablo 8. Öğrenme Alanları ve Üniteler: Fen ve Teknoloji, 1-8. Sınıflar.....	158
Tablo 9. Doküman Analizine İlişkin İnceleme, Karşılaştırma Şeması.....	169
Tablo 10. Gözlem Türleri.....	171
Tablo 11. Gözlenen Derslere İlişkin Bilgiler.....	173
Tablo 12. Araştırmada Kullanılan Deneysel Desen.....	176
Tablo 13. Kontrol ve Deney Grubunda Yaptırılan Deneyler.....	180
Tablo 14. Bilimsel Başarı Testine İlişkin Betimsel İstatistikler.....	186
Tablo 15. Bilimsel Başarı Testine Ait Kolmogorov-Smirnov Uyum İyiliği Testi Sonuçları.....	187
Tablo 16. Bilimsel Başarı Testine Ait Aritmetik Ortalama, Standart Sapma, Güçlük Derecesi ve Ayırt Etme İndeksi Değerleri.....	188
Tablo 17. Bilimsel Başarı Testi Güvenilirlik Katsayıları.....	189
Tablo 18 . Başarı Testindeki Soruların Öğrenci Kazanımlarına Göre Dağılımları..	190
Tablo 19. Açık Uçlu Soruların Fen ve Teknoloji Ünitesi 7. Sınıf “Işık” Ünitesindeki Konu ve Bu Konularda Kazandırılması Hedeflenen Kavramlara Göre Dağılımı.....	191
Tablo 20. Türkiye, Kanada ve Ontario Genel Eğitim Sistemlerinin Amaçlar Açısından Karşılaştırılması.....	197
Tablo 21. Türkiye, Kanada ve Ontario Genel Eğitim Sistemlerinin Yapı Açısından Karşılaştırılması.....	199

Tablo 22. Türkiye, Kanada ve Ontario Genel Eğitim Sistemlerinin Okul Yapısı Açısından Karşılaştırılması.....	202
Tablo 23. Türkiye, Kanada ve Ontario Fen ve Teknoloji Eğitiminin Amaçlar Açısından Karşılaştırılması.....	207
Tablo 24. 2005 Fen ve Teknoloji Programı (FTDÖP) ve Ontario Fen ve Teknoloji Müfredatı (OFTM)’nın Yapı Açısından Karşılaştırılması.....	210
Tablo 25. 2005 Fen ve Teknoloji Programı (FTDÖP) ve Ontario Fen ve Teknoloji Müfredatı (OFTM)’nin Öğrenme Alanları ve Üniteler Açısından Karşılaştırılması.....	215
Tablo 26. Türkiye Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı 7. Sınıf Işık ünitesi ve Ontario Fen ve Teknoloji Müfredatı 8. Sınıf Optik Ünitesinin Okutulduğu Sınıf, Ünite İçeriği ve Öğrenci Kazanımları Açısından Karşılaştırılması.....	217
Tablo 27. Sınıfların Fiziksel Özellikleri.....	224
Tablo 28. Işık Ünitesinde Kullanılan Öğretim Yöntem ve Tekniklerinin Karşılaştırılan Ülkelere Göre Durumu.....	227
Tablo 29. Madde ve Isı Ünitesinde Kullanılan Öğretim Yöntem ve Tekniklerinin Karşılaştırılan Ülkelere Göre Durumu.....	234
Tablo 30. Işık Ünitesinde Yer Alan Deneylerin Karşılaştırılan Ülkelere Göre Durumu.....	240
Tablo 31. Karşılaştırılan Ülkelerde Kullanılan Ölçme ve Değerlendirme Teknikleri.....	242
Tablo 32. Karşılaştırılan Ülkelere Göre Proje Çalışmalarının Yürütülmesi.....	243
Tablo 33. Deney ve Kontrol Grubu Öğrenci Dağılımı.....	245
Tablo 34. Deney ve Kontrol Gruplarının Öntest Puanları Arasındaki Farkla İlgili Yapılan İlişkisiz Grup “t testi” Sonuçları	245
Tablo 35. Kontrol Grubunun Öntest-Sontest Puanları Arasındaki Farkla İlgili Yapılan İlişkili Grup “t testi” Sonuçları.....	246
Tablo 36. Deney Grubunun Öntest-Sontest Puanları Arasındaki Farkla İlgili Yapılan İlişkili Grup “t testi” Sonuçları	246
Tablo 37. Deney ve Kontrol Gruplarının Sontest Puanları Arasındaki Farkla İlgili Yapılan İlişkisiz Grup “t testi” Sonuçları	247

Tablo 38. Deney ve Kontrol Gruplarının 1. Açık Uçlu Sorudan Aldıkları Puanların Arasındaki Farkla İlgili Yapılan İlişkisiz Grup “t testi” Sonuçları	251
Tablo 39. Deney ve Kontrol Gruplarının 2. Açık Uçlu Sorudan Aldıkları Puanların Arasındaki Farkla İlgili Yapılan İlişkisiz Grup “t testi” Sonuçları	255
Tablo 40. Öğrencilerin Sontestteki Cevaplarında Önerdikleri Projeler.....	260
Tablo 41. Deney ve Kontrol Gruplarının 3. Açık Uçlu Sorudan Aldıkları Puanların Arasındaki Farkla İlgili Yapılan İlişkisiz Grup “t testi” Sonuçları	262
Tablo 42. Deney ve Kontrol Gruplarının 4. Açık Uçlu Sorudan Aldıkları Puanların Arasındaki Farkla İlgili Yapılan İlişkisiz Grup “t testi” Sonuçları.....	266
Tablo 43. Deney ve Kontrol Gruplarının 5. Açık Uçlu Sorunun 1. Kısımından Aldıkları Puanların Arasındaki Farkla İlgili Yapılan İlişkisiz Grup “t testi” Sonuçları.....	271
Tablo 44. Deney ve Kontrol Gruplarının 6. Açık Uçlu Sorunun 1. Kısımından Aldıkları Puanların Arasındaki Farkla İlgili Yapılan İlişkisiz Grup “t testi” Sonuçları.....	274
Tablo 45. Deney ve Kontrol Gruplarının 7. Açık Uçlu Sorudan Aldıkları Puanların Arasındaki Farkla İlgili Yapılan İlişkisiz Grup “t testi” Sonuçları.....	278
Tablo 46. Deney ve Kontrol Gruplarının PHDBT 1. Sorusundan Aldıkları Öntest Puanları Arasındaki Farkla İlgili Yapılan İlişkisiz Grup “t testi” Sonuçları.....	284
Tablo 47. Deney ve Kontrol Gruplarının PHDBT 1. Sorusundan Aldıkları Sontest Puanlarının Arasındaki Farkla İlgili Yapılan İlişkisiz Grup “t testi” Sonuçları.....	289
Tablo 48. Deney ve Kontrol Gruplarının PHDBT 2. Sorusundan Aldıkları Öntest Puanları Arasındaki Farkla İlgili Yapılan İlişkisiz Grup “t testi” Sonuçları.....	290
Tablo 49. Deney ve Kontrol Gruplarının PHDBT 2. Sorusundan Aldıkları Sontest Puanlarının Arasındaki Farkla İlgili Yapılan İlişkisiz Grup “t testi” Sonuçları.....	295
Tablo 50. Deney ve Kontrol Gruplarının PHDBT 3. Sorusundan Aldıkları Öntest Puanları Arasındaki Farkla İlgili Yapılan İlişkisiz Grup “t testi” Sonuçları.....	296

Tablo 51. Deney ve Kontrol Gruplarının PHDBT 3. Sorusundan Aldıkları Sontest Puanlarının Arasındaki Farkla İlgili Yapılan İlişkisiz Grup “t testi” Sonuçları.....	301
Tablo 52. Deney ve Kontrol Gruplarının PHDBT 4. Sorusundan Aldıkları Öntest Puanları Arasındaki Farkla İlgili Yapılan İlişkisiz Grup “t testi” Sonuçları.....	302
Tablo 53. Deney ve Kontrol Gruplarının PHDBT 4. Sorusundan Aldıkları Sontest Puanlarının Arasındaki Farkla İlgili Yapılan İlişkisiz Grup “t testi” Sonuçları.....	307

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1. Milli Eğitim Bakanlığı Örgüt Şeması.....	58
Şekil 2. MEB Taşra Örgütü Şeması.....	61
Şekil 3. Türk Eğitim Sistemi'nde Okul Yapılanması.....	64
Şekil 4. Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı'nda Ünite Kazanımları ile FTTÇ, BSB ve TD Öğrenme Alanları.....	94
Şekil 5. Kanada Eğitim Sistemleri.....	119
Şekil 6. SAIP Sonuçlarına Göre Kanada Geneli 13 Yaş Ortalaması İçin Fen Başarısı.....	129
Şekil 7. Ontario Eyaleti İçin Okul Öncesi Eğitimden Ortaöğretim Sonrası Eğitime Kadar İzlenecek Yol.....	133
Şekil 8. BBT'ye İlişkin Puanların Dağılımı.....	187
Şekil 9. Karşılaştırılan Ülkelerde “Işık” ve “Optik” Üniteleri İşlenirken Kullanılan Öğretim Yöntem ve Teknikleri.....	229
Şekil 10. Karşılaştırılan Ülkelerde “Madde ve Isı” Ünitesi İşlenirken Kullanılan Öğretim Yöntem ve Teknikleri.....	236
Şekil 11. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin 1. Açık Uçlu Soruya Verdikleri Cevapların Kavrama Düzeylerine Göre Yüzde Dağılımları.....	249
Şekil 12. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin 2. Açık Uçlu Soruya Verdikleri Cevapların Kavrama Düzeylerine Göre Yüzde Dağılımları.....	252
Şekil 13. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin 3. Açık Uçlu Soruya Verdikleri Cevapların Kavrama Düzeylerine Göre Yüzde Dağılımları.....	256
Şekil 14. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin 4. Açık Uçlu Soruya Verdikleri Cevapların Kavrama Düzeylerine Göre Yüzde Dağılımları ..	263
Şekil 15. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin 5. Açık Uçlu Soruya Verdikleri Cevapların Birinci Kısım İçin Kavrama Düzeylerine Göre Yüzde Dağılımları.....	268
Şekil 16. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin 5. Açık Uçlu Soruya Verdikleri Cevapların İkinci Kısım İçin Yüzde Dağılımları.....	270
Şekil 17. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin 6. Açık Uçlu Soruya Verdikleri Cevapların Kavrama Düzeylerine Göre Yüzde Dağılımları.....	272

Şekil 18. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin 7. Açık Uçlu Soruya Verdikleri Cevapların Kavrama Düzeylerine Göre Yüzde Dağılımları.....	276
Şekil 19. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin 8. Açık Uçlu Sorunun Birinci Kısımına Verdikleri Cevapların Kavrama Düzeylerine Göre Yüzde Dağılımları.....	280
Şekil 20. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin 8. Açık Uçlu Soruya Verdikleri Cevapların İkinci Kısım İçin Yüzde Dağılımları.....	281
Şekil 21. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin 8. Açık Uçlu Soruya Verdikleri Cevapların Üçüncü Kısım İçin Yüzde Dağılımları.....	282
Şekil 22. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin PHDBT 1. Sorusuna Verdikleri Cevapların “Problem Belirleme” Başarılarının Yüzde Dağılımları.....	285
Şekil 23. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin PHDBT 1. Sorusuna Verdikleri Cevapların “Hipotez Belirleme” Başarılarının Yüzde Dağılımları.....	286
Şekil 24. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin PHDBT 1. Sorusuna Verdikleri Cevapların “Bağımsız Değişken Belirleme” Başarılarının Yüzde Dağılımları.....	287
Şekil 25. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin PHDBT 1. Sorusuna Verdikleri Cevaplardan “Bağımlı Değişken Belirleme” Başarılarının Yüzde Dağılımları.....	288
Şekil 26. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin PHDBT 2. Sorusuna Verdikleri Cevaplardan “Problem Belirleme” Başarılarının Yüzde Dağılımları.....	291
Şekil 27. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin PHDBT 2. Sorusuna Verdikleri Cevaplardan “Hipotez Belirleme” Başarılarının Yüzde Dağılımları.....	292
Şekil 28. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin PHDBT 2. Sorusuna Verdikleri Cevaplardan “Bağımsız Değişken Belirleme” Başarılarının Yüzde Dağılımları.....	293
Şekil 29. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin PHDBT 2. Sorusuna Verdikleri Cevapların “Bağımlı Değişken Belirleme” Başarılarının Yüzde Dağılımları.....	294
Şekil 30. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin PHDBT 3. Sorusuna Verdikleri Cevaplardan “Problem Belirleme” Başarılarının Yüzde Dağılımları.....	297

Şekil 31. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin PHDBT 3. Sorusuna Verdikleri Cevaplardan “Hipotez Belirleme” Başarılarının Yüzde Dağılımları.....	298
Şekil 32. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin PHDBT 3. Sorusuna Verdikleri Cevaplardan “Bağımsız Değişken Belirleme” Başarılarının Yüzde Dağılımları.....	299
Şekil 33. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin PHDBT 3. Sorusuna Verdikleri Cevapların “Bağımlı Değişken Belirleme” Başarılarının Yüzde Dağılımları.....	300
Şekil 34. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin PHDBT 4. Sorusuna Verdikleri Cevapların “Problem Belirleme” Başarılarının Yüzde Dağılımları.....	303
Şekil 35. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin PHDBT 4. Sorusuna Verdikleri Cevapların “Hipotez Belirleme” Başarılarının Yüzde Dağılımları.....	304
Şekil 36. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin PHDBT 4. Sorusuna Verdikleri Cevaplardan “Bağımsız Değişken Belirleme” Başarılarının Yüzde Dağılımları.....	305
Şekil 37. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin PHDBT 4. Sorusuna Verdikleri Cevapların “Bağımlı Değişken Belirleme” Başarılarının Yüzde Dağılımları.....	306

I. BÖLÜM

GİRİŞ

Her geçen yıl dünya hızlı bir gelişim ve değişime sahne olmaktadır. Bu gelişim ve değişim her alanda olduğu gibi eğitimde de yenilikleri zorunlu kılmaktadır. Eğitime önem veren ülkelerin bu alanda bilimsel araştırma ve uygulama yapmaya daha da özen gösterdikleri, bu alanda daha çok harcama yaptıkları ve eğitime yatırım yapmaktan kaçınmadıkları görülmektedir. Nitekim eğitime yapılan yatırımlar o ülkenin geleceğine yapılmış yatırımlardır. Bu yüzden eğitim sistemlerinin asrın şartlarına göre yenilenmesi, ve her seferinde de mevcut sistemin aksayan yanlarının tespit edilip iyileştirilme çalışmalarının yapılması gerekir. Gelişmekte olan ülkelerde ders programları oluşturulurken gelişmiş ülkelerin programları incelenir, onlardan sonuçlar çıkarılır ve ülkenin eğitim yapısına uygun yeni modeller geliştirilir. Bu sayede eğitim kalitesinin gelişmiş ülkelerdeki gibi kaliteli ve etkili bir hal alması hedeflenir.

Eğitim, yirmi birinci yüzyılda kalkınma çabalarında veya daha zengin ve müreffeh ülke olma hedefine varmak için sürdürülen uğraşlarda, çok önemli ve işlevsel bir araç haline gelmiştir. Bowen'a göre eğitim, uzun vadede ürün vermesine rağmen gün geçtikçe bir ülkenin sosyal ve ekonomik kalkınmasını sağlayan insan gücünü hazırlayan araç olarak, ekonominin temel yatırımı haline gelmiştir (Gedikoğlu, 2005). Eğitim bireyi geliştirmenin yanında ülkenin bilimsel, ekonomik, sosyal ve kültürel Kalkınmasına büyük katkılar sağlamaktadır. Bu yüzden gelişmekte olan ülkeler, toplumunu oluşturan bireylere her alanda çağdaş ülkeler seviyesinde eğitim vermek zorundadır.

Türkiye'de belli dönemlerde program geliştirme çalışmalarına hız verildiği ve bazı dönemlerde programların yenilenmesi konusunda yoğun çaba gösterildiği bilinmektedir. Özellikle ilköğretimdeki program geliştirme çalışmalarına bakıldığında, çalışmalara Cumhuriyet ile birlikte başladığı ve Cumhuriyet'ten günümüze kadar ülkemizde sosyal, ekonomik, kültürel ve siyasal yönden dönüm

noktaları veya reform dönemleri sayılabilecek zamanlarda eğitimde program geliştirme çalışmalarının yapıldığı görülmektedir (Arslan, 2007).

Genel eğitim konularından ayrılmadan hatta temel eğitim teorileri ve bilgileri göz önünde tutularak, özellikle Fen Eğitimi alanına yönelik yapılan çalışmalar çok eskilere dayanmamaktadır. İlk etapta 1950 ve 1960'lı yıllarda başlayan uzay çalışmaları ve rekabeti sonrasında asıl olarak gelişmiş olan ülkeler ve hemen akabinde de gelişmekte olan ülkeler Fen Öğretimi ve Fen Eğitimi alanındaki yeniliklere açık hale gelmişlerdir. Sonrasında öncelikle Fen öğretiminde durumu ele alan çalışmalar, arkasından öğrencilerin belli konulara ilişkin başarı durumları ile ilgili çalışmalar yapılmıştır. 1970 ve 1980'li yıllarda genellikle öğrencilerin başarıları ve sınıf içindeki yöntemler ile öğretmenlerin yetişme şekli gündemdeki yerlerini korumuştur. 1980'li yılların sonrasında artık öğrencilerin derse karşı tutumu, başarı düzeyleri, başarıyı etkileyen faktörler, öğretimin kalitesi, sınav soruları ve değerlendirme kriterleri, kavramsal öğretim, yanlış kavramlar, yeni öğretim metotları, modeller, zekâya ilişkin yeni anlayışlar ile ilgili çalışmalar artmıştır. 1970'lerde önem kazanan öğretmen özelliklerinden sonra 1980'li ve 1990'lı yıllarda öğretim standartları ve nitelikleri yönünden “öğretmen kalitesi” konulu çalışmalar hız kazanmış ve ülkeler fen eğitimi ile ilgili standartlarını raporlarla ortaya koymaya başlamışlardır (Meriç ve Tezcan, 2005). Örneğin Amerika'da “Ulusal Fen Eğitim Standartları” başlığı altında fen eğitimi için çok geniş bir alanda standartlar koyan oldukça kapsamlı bir belge yayınlanmıştır (NSES, 1996).

Literatürdeki birçok çalışmada belirtildiği gibi artık Fen eğitiminde değişim ve gelişimlerin zamanıdır. Öncelikle ihtiyaçları karşılayamayan, amaçları belirsiz ve geleceğin vatandaşlarını yetiştiremeyecek olan tüm programlar değişmeli, yenilenmelidir. 1990'ların başlarından itibaren; “Bilimsel Okur – yazarlık (Scientific Literacy)” fikri yoğunlaşmış ve bu kavramın nasıl başarılabileceği tartışması ve önerileri ön plana çıkmıştır. “Bilimsel Okuryazarlık” gittikçe paylaşılan uluslararası bir amaç olmuştur. Aynı şekilde Fen Eğitimi üzerinde diğer önemli bir kavramda “Constructivism (yapılandırmacılık)” yaklaşımıdır. Son yıllarda ise laboratuvar

uygulamalarının ve alan çalışmalarının artması gerekliliği şeklinde fikirler ortaya çıkmıştır (Meriç ve Tezcan, 2005).

Fen eğitiminde programlar ve öğrenme ortamları düzenlenirken, gelişmiş ülkelerdeki sistemlerin incelenmesi ve süzgeçten geçirilerek kendi ülkemizin şartlarına uygun biçimde olumlu örneklerden faydalanılması, fen eğitimi alanında yapılan yararlı çalışmalara katkı sağlayacaktır.

Her geçen gün hızla artan gelişmeler, ilerlemeler, teknoloji çağının getirdiği tüm karmaşık yapılar neticesinde fen de her ülkenin eğitim sistemi içerisinde reform gerektiren bir yapı konumuna gelmiş durumdadır. Bu yüzden her ülke günümüzde Fen eğitimi modelini inceleyip dünyadaki başarılı örnekleri ile karşılaştırarak kendine özgü bir reform ile en başarılı fen programını oluşturmak durumundadır (Meriç ve Tezcan, 2005).

1999 yılında 38 ülkenin katılımıyla sekizinci sınıf öğrencilerinin fen ve matematik alanlarındaki bilgi düzeylerinin karşılaştırıldığı TIMMS-R (Third International Mathematics and Science Study (TIMSS-R)) (<http://www.timss.com>) adlı bir çalışma gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmanın sonuçlarına göre başarı sıralamasında Türkiye'nin yeri Matematikte 31 Fende ise 33 dır. 38 ülkenin ortalamaları alınarak hesaplanan uluslararası ortalama 488'dir. Türkiye fen alanında 433 ortalama puanla 33. ülke olmuştur ve ortalaması uluslararası ortalamadan istatistiksel olarak anlamlı bir farkla düşüktür (Bağcı-Kılıç, 2002; Meriç ve Tezcan, 2005). Fen eğitiminde ortaya çıkan bu büyük başarısızlık geçmişe dönük olarak LGS ve ÖSS netleri incelendiğinde de acı bir gerçek olarak karşımıza çıkmaktadır (Meriç ve Tezcan, 2005). Yök/Dünya Bankası Milli Eğitimi Geliştirme Projesi raporunda da ülkemizde fen eğitimi alan öğrencilerimizin uluslararası düzeyde başarılarının düşük olduğu vurgulanmakta ve yeni öğretim yaklaşımlarına yönelmenin zorunlu olduğundan bahsedilmektedir (Ayas, Çepni, Johnson ve Turgut, 1997).

Gedikoğlu (2005) yaptığı araştırmada Avrupa Birliği sürecinde Türk eğitim sisteminin sorunlarına değinmiş ve bazı çözüm önerileri sunmuştur. Bu önerilerden birinde gelişme ve iyileşme sağlayabilmek için eğitim sisteminin çeşitli öğelerinin

çağdaş niteliklere kavuşturulması gerektiği vurgulanmakta ve bu öğelerin eğitimin kalitesine doğrudan etki eden öğeler olduğu ve bunları iyileştirmedikçe nitelikli bir eğitim sistemi oluşturulmuş sayılmayacağı belirtilmiştir. Bu öğelerden bazıları eğitim programları; öğrenme yöntem ve teknikleri ve ölçme ve değerlendirme araçları - uygulanan sınavlar ve testler olarak sıralanmıştır. Araştırmada bunlarla ilgili bazı sorular da sorulmuş ve eğitimin kalitesini belirleyen, eksiklikleri ortaya çıkarabilen bunlardan başka sorulacak soruların da olduğu, tüm bu sorulara alınacak yanıtlar incelendiğinde ise sistemin arızalarının, iyileştirilmesi gereken yönlerinin ortaya çıkmış olacağı belirtilmiştir (Gedikoğlu, 2005).

Gelişmiş dünya ülkelerinin çoğu, ülkemize kıyasla okullaşma, alt yapı ve eğitim harcamaları bakımından ileride olduğu hâlde, sosyal ve ekonomik alandaki yapısal değişimler, demokrasi ve yönetim kavramlarındaki farklılaşmalar ve teknolojiadaki değişimler doğrultusunda, eğitim sistemlerini sürekli değiştirerek gelişmelere uyum sağlamak için eğitim sürelerinden, okul türlerine ve eğitim programlarına kadar her alanda reformlar yapmaktadırlar (TTKB, 2008).

1.1. PROBLEM

Birleşmiş Milletler'in (BM) küresel kalkınma ağı olan BM Kalkınma Programı (UNDP), insanlara bilgi, deneyim ve daha iyi bir yaşam kurmaları için kaynak ulaştıran ve bir kuruluş olarak görev yapmakta ve bu bağlamda yaptığı çalışmaları da raporlar halinde sunmaktadır (<http://www.undp.org.tr>). UNDP'nin 2001 yılında yayınladığı İnsani Gelişme Raporuna göre 174 ülkeyi kapsayan endekste ilk sırada Norveç yer almaktadır. İkinci sırada Avustralya ve üçüncü sırada Kanada, dördüncü sırada İsveç ve beşinci sırada Belçika bulunmakta ve bu ülkeleri Batının gelişmiş ülkeleri izlemektedir. Türkiye ise 82. sırada gelmektedir (Sağır ve Yüksel, 2002). Görüldüğü üzere Kanada bu sıralamada oldukça iyi bir yerdedir. Eğitim alanında uluslararası ölçme-değerlendirmeleri yapan bir kuruluş olan IEA (International Association for the Evaluation of Educational Achievement), dört yılda bir katılmak isteyen ülkeleri fen ve matematik alanlarında sınavlar uygulayarak karşılaştırmaktadır. 1999 yılında üçüncü kez uygulanan sınava (Third International

Mathematics and Science Study -TIMSS) 38 lke katılmıştır. Türkiye 1999 yılında bu sınava ilk kez katılmış, sınav sonuçları ve ülkelerin karşılaştırılması 2000 yılında detaylı bir raporla sunulmuştur (Bağcı-Kılıç, 2002). TIMSS 1999, 1995 yılında gerçekleştirilen TIMMS in devamı olarak 8. sınıfların matematik ve fen alanlarındaki başarısını ölçmek için yapılmıştır ve bu sınav TIMSS-R (TIMSS tekrar) olarak adlandırılmıştır. TIMMS-R (<http://www.timss.com>) sınavının sonuçlarına göre eğitim sistemimizde hala aksaklıklar mevcuttur ve giderilmesi için çalışmalar yapılmalıdır. PISA (Program for International Student Assessment) yani Uluslararası ğrenci Başarısını Belirleme Programı OECD lkelerindeki 15 yaş grubu öğrencilerin zorunlu eğitim sonunda, katıldıkları günümüz bilgi toplumunda karşılaşabilecekleri durumlar karşılarında ne lde hazırlıklı yetiştirildiklerini belirlemek amacıyla geliştirilmiş uluslararası karşılaştırılmalı sonuçlar sunan bir sınavdır (MEB, 2008b). PISA projesi şimdiye kadar üçer yıllık  dönem halinde ve matematik, fen bilimleri, okuma becerileri olmak üzere üç alanda planlanmıştır. PISA projesinin 1997-2000 yıllarını kapsayan I. döneminde Türkiye aynı tarihlerde, yesi bulunduğu Uluslararası Eğitim Başarısını Değerlendirme Kuruluşu IEA'nın (International Association for the Evaluation of Educational Achievement) TIMSS-R ve PIRLS projelerini uygulamakta olduğundan PISA projesinin I. döneme katılamamıştır. Türkiye 2000-2003 yıllarını kapsayan PISA II. Dönem (Second Cycle) projesine katılmıştır. Projeye katılan 41 ülke arasında Türkiye çok iyi bir performans sergileyememiş, OECD ortalamasının oldukça altında kalmıştır. Kanada ise her iki dönem PISA sonuçlarında OECD ortalamasının üstünde yer alarak başarılı ülkeler arasında anılmıştır (MEB, 2008b). PISA projesinin 2004-2006 yıllarını kapsayan III. Dönem (Third Cycle) sonuçları yine Türkiye için çok parlak değildir. PISA 2006 sonuçlarına (OECD, 2008, s.100) göre 15 yaş ğrencilerinin fen başarıları karşılaştırıldığında OECD lkelerinden Finlandiya 563 puanla ilk sırada yer almış 530-534 aralığındaki puanlarıyla Kanada, Japonya, Yeni Zelanda ve Endonezya başarı sıralamasında bu ülkeyi takip etmiştir. Türkiye ise bu sıralamada 425 puanla 36 ülke arasından 34. sıradadır. Grldğu gibi Kanada 2. sırada ve fen başarısı açısından dünyanın önde gelen ülkeleri arasında yer almış, Türkiye ise 34. sırada yer alarak fen başarısında çok düşük bir performans sergilemiştir.

Türkiye'nin ve Avrupa Birliği'ne üye ve aday ülkelerin eğitim sistemleri incelendiğinde öğretmen merkezli eğitimden öğrenci merkezli eğitime doğru bir geçiş olduğu gözlenmektedir. Sınıflarda uygulanacak öğretim metotları ile ilgili öneriler öğrencilerin öğrenme sürecine aktif olarak katılmaları üzerinde yoğunlaşmaktadır. Öğrenci merkezli eğitimde grup çalışması, problem çözme, teknolojik araçların kullanımı önemlidir (Akyüz, 2006). Öğrencilerin en iyi yaparak öğrendiği pek çok araştırmada vurgulanmaktadır (Ayas, Çepni, Johnson ve Turgut, 1997; Telli, Yıldırım, Şensoy ve Yalçın, 2004; Güven ve Gürdal, 2002; Üce, Sarıçayır ve Demirkaynak, 2003).

Çalışmalar planlanırken mevcut sistemdeki aksaklıklar üzerinde yoğunlaşmalı, bunlara yönelik çözüm önerileri denenmeli ve elde edilen sonuçlar ışığında eğitim ortamları yeniden düzenlenmelidir.

Gürdal (2001) ilköğretimdeki fen bilgisi dersiyle ilgili saptamalarının yer aldığı raporda ülkemizde ilköğretim fen bilgisi eğitimiyle ilgili çok ciddi sorunlara değinmiştir. Bu raporda okullardaki fen eğitiminin çocukların merakını ve araştırıcılığını körelttiği, ilköğretim okullarının çoğunda fen laboratuvarının lüzumsuz görüldüğü ve açılan laboratuvarların da kapatılıp dersane yapıldığından bahsedilmektedir. Ayrıca dolaplara yerleştirilen aletlerin çoğunun bozuk veya işlemez durumda olduğu belirtilmektedir. Gürdal bu raporunda neyi gösterdiği, neden yapıldığı, ne sonuç bulunduğu ve günlük hayatla bağlantısı anlaşılamayan “gösteri deneyleri” nin yasak savmadan öteye geçemediğini vurgulamıştır. Fen derslerinin tahta-tebeşir tekniğiyle, doğa gerçeğinden kopuk, kuru, arada problem çözme, tanımlar yapıp yazdırma, arada soru sorup cevap alma şeklinde, yerleşik öğrenim düzeni içinde işlendiğini belirten Gürdal bu haliyle fen eğitiminin öğretmen merkezli, ezberci ve otoriter olduğunu, öğrencinin kendine güvenip yaratıcı fikirler üretmesine, kişiliğinin gelişmesine imkan vermediğini belirtmektedir (Gürdal, 2001).

Ülkemizde fen eğitiminin sorunları bu alanda uzman kişilerce fark edilmiş ve bu alanda ciddi çalışmalar yapılmıştır. Alanında uzman bir çok akademisyenin katılımıyla yapılan çalışmalar sonunda 2005 Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı (FTDÖP) hazırlanmış ve önce 2005-2006 eğitim-öğretim yılında sadece

pilot okullarda, 2006-2007 eğitim öğretim yılında da tüm Türkiye’de uygulamaya konulmuştur. Bu program oldukça iyi hazırlanmış ve fen eğitimimizde pek çok eksiği tamamlar nitelikte olmasına rağmen birçok araştırmacı tarafından yapılan çalışmalarda programın uygulama aşamasında bazı sıkıntılar olduğu ve olacağı belirtilmektedir (Sert, 2008; Dindar ve Yangın, 2007; Gelbal ve Kelecioğlu, 2007). Programlar bir kere yapıp iyileştirilmeden, öğretmen eğitimi yapılmadan kendi haline bırakılmamalıdır. Sürekli gözden geçirilmeli, eksikler ve uygulamadaki aksaklıklar tespit edilmeli ve giderilmeli, daha elverişli uygulama ortamlarının aranmasıyla en iyi sonuç elde edilmeye çalışılmalıdır.

Fen ve teknoloji eğitiminde yaparak yaşayarak öğrenme ortamları düzenlenmesi, fen alanında başarının ve anlamlı öğrenmenin oluşması için olmazsa olmazlar arasındadır. Bir öğretmen eğitim öğretim sürecinde öğrencilerin ne kadar fazla sayıda duyusuna yönelirse o oranda etkili bir öğretim ortamı sağlamış olur. Temiz (2001)’in de belirttiği gibi yaparak öğrenmede öğrenci hemen hemen tüm duyularını kullanır ve bu sayede öğrenme daha etkili, kolay ve kalıcı olur. “Yaparak- yaşayarak öğrenme ortamları”nın düzenlenmesi ve uygulanması yolunda yapılan çalışmalar yeni geliştirilen FTDÖP’ni uygulama aşamasında öğretmenlere yardımcı olacak ve bu alanda yapılan çalışmalara zenginlik katacaktır.

Türkiye gelişmekte olan bir ülkedir. Kanada ise dünya standartlarında gelişmiş bir ülke konumundadır. Nitekim UNDP’nin “yaşam kalitesi” için verdiği listede Kanada pek çok kez ön sıralarda yer alırken, Türkiye sonuncu sıralarda yer almıştır. Gelişmekte olan ülkelerin gelişme yolunda önemli adımlar atabilmesi o ülkenin eğitim şartları ve seviyesi ile doğrudan alakalıdır. Bu yüzden gelişmekte olan ülkeler eğitim programlarını düzenlerken gelişmiş ülkeleri yakından takip etmektedir. Kanada’nın eğitim alanında oldukça başarılı olduğu yapılan uluslararası karşılaştırmalı sınavlar sonunda ortaya çıkmaktadır (OECD, 2008; Bussiere, Knighton & Pennock, 2007). Bu çalışmada Türkiye’nin fen eğitim sistemini, insani gelişme düzeyi oldukça yüksek olan ve fen başarısında dünya çapında oldukça iyi bir yere sahip olan Kanada ile karşılaştırmanın faydalı olacağı düşüncesinden ve eğitimde laboratuvar çalışmalarının önemi ve verimli yapılan laboratuvar çalışmalarının

öğrencide hedeflenen kazanımlara ulaşmada ne kadar etkili olduğunun bilinmesinden yola çıkılarak, Kanada (Ontario)-Türkiye eğitim sistemlerinin ve fen eğitiminin karşılaştırma sonuçları da dikkate alınarak yeni bir uygulama tasarlanmış ve buna göre araştırma problemi belirlenmiştir.

Araştırmanın problem cümlesini “Türkiye ve Kanada (Ontario) eğitim sistemleri ve Türkiye 2005 Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı ile Ontario 1998, Fen ve Teknoloji Müfredatı nasıldır? İncelenen fen programları ışığında her iki ülkede gözlenen fen öğretmenlerinin ders işlemleri arasında fark var mıdır? 7. sınıf Işık ünitesi için önerilen örnek bir fen uygulamasının öğrenci başarısına, kavram öğrenmeye ve bilimsel süreç becerilerinin kazanımına etkisi var mıdır?” soruları oluşturmaktadır.

1.2. ARAŞTIRMANIN AMACI

Bu araştırmanın amacı Türkiye ve Kanada (Ontario) genel eğitim sistemleri ve ilköğretim okulları II. Kademe’de uygulanan fen programları arasında farklar olup olmadığını araştırmak, farklılıkları ve benzerlikleri ortaya çıkarmak amacıyla karşılaştırma yapmak, her iki ülkede sınıf ortamında gözlem yapmak ve bu karşılaştırma ve gözlemden elde edilen veriler yardımıyla 7. sınıf Işık ünitesi için önerilen örnek bir fen uygulamasının öğrenci başarısına, kavram öğrenmeye ve bilimsel süreç becerilerinin kazanımına etkisini araştırmaktır.

Araştırma kapsamında her iki ülkenin genel eğitim sistemleri ve fen eğitim sistemleri araştırılmış, iki ülkede de sınıf ortamında gözlemler yapılmış ve bu gözlemlerden faydalanılarak bir uygulama planlanmıştır. Bu uygulama için 7. sınıf Işık ünitesinde yer alan deneyler “amaç boşluklu deney”ler olarak gruplar halinde deney grubuna yaptırılmıştır. Elde edilen veriler ışığında yapılan uygulamanın öğrenci başarısı, kavram öğrenme ve bilimsel süreç becerilerinin kazanımı açısından değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

Bu amaçla şu alt problemlere cevap aranmıştır:

- 1- Türkiye, Kanada ve Ontario genel eğitim sistemlerinin “amaçlar” açısından benzerlik ve farklılıkları nelerdir?
- 2- Türkiye, Kanada ve Ontario genel eğitim sistemlerinin “sistem ve idari yapı” açısından benzerlik ve farklılıkları nelerdir?
- 3- Türkiye, Kanada ve Ontario genel eğitim sistemlerinin “okul yapısı” açısından benzerlik ve farklılıkları nelerdir?
- 4- Türkiye, Kanada ve Ontario fen ve teknoloji eğitiminin “amaçlar” açısından benzerlik ve farklılıkları nelerdir?
- 5- Türkiye 2005 Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı (FTDÖP) ve Ontario, 1998 Fen ve Teknoloji Müfredatı (OFTM)’ nın “yapı” açısından benzerlik ve farklılıkları nelerdir?
- 6- FTDÖP ve OFTM’ nın “öğrenme alanları ve öğretilmesi hedeflenen üniteler” açısından benzerlik ve farklılıkları nelerdir?
- 7- FTDÖP ve OFTM’ nın öğretilmesi hedeflenen ünitelerden Işık ve Optik ünitelerinin “okutulduğu sınıf, ünite içeriği ve öğrenci kazanımları” açısından benzerlik ve farklılıkları nelerdir?
- 8- Türkiye ve Ontario’da gözlenen örnek sınıflarda “sınıfların fiziksel özellikleri” arasında benzerlik ve farklılıklar nelerdir?
- 9- Türkiye ve Ontario’da gözlenen örnek sınıflarda “kullanılan öğretim yöntem ve teknikleri” arasında benzerlik ve farklılıklar nelerdir?
- 10- Türkiye ve Ontario’da gözlenen örnek sınıflarda “ölçme ve değerlendirme teknikleri” açısından benzerlik ve farklılıklar nelerdir?
- 11- Türkiye ve Ontario’da gözlenen örnek sınıflarda “proje çalışmalarının yürütülmesi” arasında benzerlik ve farklılıklar nelerdir?
- 12- Kontrol grubunun bilimsel başarı testi öntest-sontest puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
- 13- Deney grubunun bilimsel başarı testi öntest-sontest puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
- 14- Kontrol ve deney gruplarının bilimsel başarı testi öntest-sontest puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

- 15- Kontrol grubunda uygulanan geleneksel yöntemin kavram öğrenmeye etkisi var mıdır?
- 16- Deney grubuna uygulanan bireysel rapor yazarak “amaç boşluklu deney tekniği” ile deney yapılmasının kavram öğrenmeye etkisi var mıdır?
- 17- Kontrol ve deney grubuna kavram öğrenme düzeylerini belirlemek amacıyla uygulanan açık uçlu soruların öntest puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
- 18- Kontrol ve deney grubu arasında kavram öğrenme düzeylerini belirlemek amacıyla uygulanan açık uçlu soruların her birinden alınan sontest puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
- 19- Kontrol ve deney grubuna uygulanan PHDBT’nden alınan öntest puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
- 20- Kontrol grubuna uygulanan yöntem ile deney grubuna uygulanan bireysel rapor yazarak “amaç boşluklu deney tekniği” ile deney yapılmasının bilimsel süreç becerilerinden “problem cümlesini belirleme” ye etkisi var mıdır?
- 21- Kontrol grubuna uygulanan yöntem ile deney grubuna uygulanan bireysel rapor yazarak “amaç boşluklu deney tekniği” ile deney yapılmasının bilimsel süreç becerilerinden “hipotez belirleme” ye etkisi var mıdır?
- 22- Kontrol grubuna uygulanan yöntem ile deney grubuna uygulanan bireysel rapor yazarak “amaç boşluklu deney tekniği” ile deney yapılmasının bilimsel süreç becerilerinden “bağımsız değişken belirleme” ye etkisi var mıdır?
- 23- Kontrol grubuna uygulanan yöntem ile deney grubuna uygulanan bireysel rapor yazarak “amaç boşluklu deney tekniği” ile deney yapılmasının bilimsel süreç becerilerinden “bağımlı değişken belirleme” ye etkisi var mıdır?
- 24- Kontrol ve deney grubu arasında PHDBT sorularının her birinden alınan sontest puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

1.3. ARAŞTIRMANIN ÖNEMİ

İki ya da daha çok ülkenin eğitim sistemlerini, öğretim programlarını karşılaştırmadaki amaç ilgili ülkeler arasındaki benzer ve farklılıkları ortaya koymaktır. Ancak bunu yapmadaki nihai amaç elde edilen bilgiler ışığında karşılaştırılan ülkelerin eğitim programlarından olumlu yönde faydalanmak

olmalıdır. Literatürde gelişmekte olan ülkelerin eğitim öğretim programlarının gelişmiş ülkelerle karşılaştırıldığı pek çok çalışmaya rastlanmaktadır. Ülkemizde de Türk eğitim sisteminin başka ülkelerle karşılaştırıldığı pek çok çalışma mevcuttur (Bursal, 2007; Cho, 1997; Dezfoli, 2003; Gür, 2006; Kilimci, 2006; Kutay, 2006; Memduhoğlu, 2008; Meriç ve Tezcan, 2005; Sezer, 2001; Uçar ve Uçar, 2008; Yıldırım, 2008; Yılmaz, 1996). Ancak fen eğitim programının gelişmiş ülkelerin programları ile karşılaştırıldığı çalışmalar yok denecek kadar azdır. Bu kapsamda literatür tarandığında 2005 fen ve teknoloji programının Amerika fen ve teknoloji programı ile karşılaştırıldığı bir çalışma (Taşar ve Karaçam, 2008) ve Şahin ve Özata-Yücel (2007) tarafından yapılan Finlandiya, Kanada, Yeni Zelanda, İrlanda, New Jersey (ABD) ve Massachusetts (ABD) fen programlarıyla karşılaştırıldığı başka bir çalışmanın mevcut olduğu görülmüştür. Erdoğan (2006) yazısında Türkiye'nin eğitimde gerçekleştirilecek olan reform girişimlerinde muhakkak Karşılaştırmalı Eğitim alanının birikimlerinden ve bakış açılarından yararlanması gerekliliğini vurgulamakta ve bu alanda yapılan çalışmaların önemine dikkati çekmektedir. Literatürde iki ülkenin eğitim sisteminin karşılaştırılmasından elde edilen bulgular ışığında yeni bir uygulamanın önerilip aynı çalışmada uygulandığı bir çalışmaya rastlanmamıştır.

Bu çalışma Türkiye ve Kanada-Ontario Fen ve Teknoloji eğitiminin ve ders öğretim programlarının karşılaştırılıyor olması, 2005 Fen ve Teknoloji Öğretim Programı ve 1998 Ontario Fen ve Teknoloji Müfredatının karşılaştırıldığı ilk çalışma olması, okul ve ünite bazında birebir karşılaştırma yapılması ve elde edilen veriler ışığında laboratuvar çalışmaları ile ilgili yeni bir uygulamanın önerilip uygulanmış olması açısından önemlidir. Ayrıca önerilen uygulamada planlanan derste yaptırılan deneylerin “amaç boşluklu deneyler” olarak yaptırılmış olması bu alanda daha sonra yapılacak araştırmalara ışık tutacak olması bakımından önem taşımaktadır.

1.4. VARSAYIMLAR

1. Deney ve kontrol grubu arasında, öğretim açısından tek farkın bireysel deney raporu yazdırılarak yaptırılan amaç boşluklu deneyler olduğu varsayılmaktadır.

2. Araştırma örnekleminde uygulanan tüm ölçme ve değerlendirme araçlarına öğrencilerin samimi cevap verdikleri varsayılmaktadır.

1.5. SINIRLILIKLAR

1. Yapılan doküman incelemesi elde edilen kaynaklarla sınırlıdır.
2. 2004-2005, 2005-2006 ve 2006-2007 eğitim öğretim yılları ile sınırlıdır.
3. 2004-2005, 2005-2006 ve 2006-2007 eğitim öğretim yıllarında Ontario’da okutulan 1998 Fen ve Teknoloji Müfredatı ve 2005-2006 yılında Türkiye’de pilot okullarda uygulanmaya başlanan 2005 Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı ile sınırlıdır.
4. Kanada Ontario eyaleti Ottawa ilinde bir ortaokulda okuyan öğrenciler Türkiye İstanbul ili Kadıköy ve Maltepe İlçeleri’nde bulunan iki ilköğretim okulunda okuyan öğrenciler ile sınırlıdır.
5. Anılan ülkelerle ilgili gözlemler sonucu elde edilen verilerle yapılan karşılaştırmalar araştırma örneklemini ile sınırlıdır. Ülkeler ile ilgili genellemeye gidilmemiştir.

1.7. TANIMLAR

Bilgi Boşluk Teorisi (Information-gap Theory): Bu teoriye göre bir bütün içerisinde ne kadar az bilinmeyen varsa bilinmeyen şeye olan ilgi ve merak o kadar fazladır.

Doküman analizi sırasında karşılaşılan İngilizce terimler ve bu araştırmada kullanılan tanımları aşağıdaki gibidir:

Jurisdiction (Yönetim): Kanada’da hükümete bağlı olan eyalet ve özel bölge yönetimlerinin genel ismi.

Territory (Özel bölge): Kanada’da eyalet gibi yapılandırılmış ancak eyaletten daha az idare yetkisine sahip birim.

Province (Eyalet): Kanada’da valilerce yönetilen ve bazı özerklikleri olan büyük yönetim birimi.

The Council of Ministers of Education, Canada (Kanada Eğitim Bakanlıkları Konseyi): Eğitimden sorumlu eyalet ve özel bölge bakanlarının katılımı ile toplanan kurul.

School Authority: (Okul Otoritesi): Özel eğitime muhtaç çocukların eğitim gördüğü okulların bağlı olduğu yerel yönetim birimi.

School Board (Okul Yönetim Kurulu): Okulların bağlı olduğu yerel yönetim birimi

Board of Governors (Başkanlar Yönetim Kurulu): Üniversite yönetiminde yer alan birim.

Doküman analizi sırasında karşılaşılan İngilizce terimler ve bu araştırmada kullanılan Türkçe karşılıkları aşağıdaki gibidir:

Canadian Charter of Rights and Freedoms: Kanada Hak ve Özgürlükler Beyannamesi

Pan-Canadian Protocol for Collaboration on School Curriculum: Tüm Kanada için Okul Müfredatında İşbirliği Protokolü

Ontario Ministry of Education and Training: Ontario Eğitim Bakanlığı

Elementary Education: İlköğretim

Secondary Education : Ortaöğretim

Postsecondary Education: Ortaöğretim sonrası Eğitim

Canada’s Constitution Act of 1867: Kanada 1867 Anayasası

The Common Framework of Science Learning Outcomes K to 12: K’den 12’ye
Fen Öğrenimi Sonuçlarının Ortak Şablonu

School Achievement Indicators Programme (SAIP): Okul Başarıları Göstergesi
Programı

The New Pan-Canadian Assessment Program (PCAP): Yeni Tüm-Kanada
Değerlendirme Programı

Community College: Toplum Kolejleri

Private Career College : Özel Kariyer Koleji

College of Applied Arts and Technology: Uygulamalı Sanatlar ve Teknoloji
Kolejleri

Institute of Technology and Advanced Learning: Teknoloji ve İleri Öğrenme
Enstitüsü

Ontario College of Arts and Design: Ontario Sanatlar ve Tasarım Koleji

**Pursuant to the Post-secondary Education Choice and Excellence Act 2000
(PSECE Act) Ontario:** Ortaöğretim Sonrası Eğitimi Sürdürmeyi Seçme ve Üstünlük
Yasası

Legislative Assembly of Ontario: Ontario Yasama Topluluğu

1.8. KISALTMALAR

FTDÖP: Türkiye 2005 Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı

OFTM: Ontario, 1998 Fen ve Teknoloji Müfredatı

MEB: T.C. Milli Eğitim Bakanlığı

CMEC: Kanada Eğitim Bakanlıkları Konseyi

OMoET: (Ontario Ministry of Education and Training) Ontario Eğitim Bakanlığı

YÖK: Yüksek Öğretim Kurumu

OECD: (Organisation for Economic Co-operation and Development) İktisadi İşbirliği ve Gelişme Teşkilatı

UNDP (United Nations Development Programme): Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı

PISA (Program for International Student Assessment): Uluslararası Öğrenci Başarısını Belirleme Programı

TIMMS: (Third International Mathematics and Science Study): Üçüncü Uluslararası Matematik ve Fen Projesi

FTTÇ: Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre

BSB: Bilimsel Süreç Becerileri

TD: Tutum ve Değerler

BBT: Bilimsel Başarı Testi

PHDBT: Problem Hipotez Değişken Belirleme Testi

II. BÖLÜM

İLGİLİ ALANYAZIN

Bu bölümde önce Karşılaştırmalı Eğitim daha sonra Fen Eğitimi ile ilgili bilgilere yer verilmiştir.

2.1. KARŞILAŞTIRMALI EĞİTİM

Karşılaştırmalı eğitimin ne olduğunu, tarihini, amaçlarını ve faydalarını bilmek ve karşılaştırmalı eğitim araştırmalarında kullanılan yaklaşımların neler olduğunu ve bu alanda yapılan çalışmaları anlamak bakımından karşılaştırmalı eğitim çalışmaları önem taşımaktadır. Ayrıca yurtdışında ve Türkiye’de yapılan karşılaştırmalı eğitim çalışmalarını incelemek yapılan çalışmalar hakkında bilgi edinmek açısından önemlidir.

2.1.1. Karşılaştırmalı Eğitim Nedir?

Karşılaştırmalı eğitim, eğitimde program geliştirme, eğitimde psikolojik hizmetler, eğitim yönetimi, eğitimde ölçme ve değerlendirme, eğitim sosyolojisi ve eğitim felsefesi gibi eğitimin bir alt dalıdır. Karşılaştırmalı eğitim özellikle ABD, eski Sovyetler Birliği ve birçok Avrupa ülkesinde, 1900’lerden bu yana önem verilen bir alan olmasına rağmen Türkiye’de pek fazla gelişmemiştir. Bu alanla ilgili yayınların ve çalışmaların oldukça az olması, Türkiye’de karşılaştırmalı eğitimin bir alan olarak tanımı, konusu, yöntemi ve tarihsel gelişimi gibi kuramsal boyutları içeren özelliklerinin yeterli düzeyde bilinmediğinin bir göstergesidir (Erdoğan, 2003).

Karşılaştırmalı eğitimi tanımlarken Bereday (1964, s.5) “karşılaştırmalı eğitim; eğitim sistemleri arasındaki benzerlik ve farklılıkların farkına varılması için araştırır” demektedir. Bu tanıma göre karşılaştırmalı eğitimin temel amacı, karşılaştırılan ülkelerin eğitim sistemleri arasındaki benzer ve farklı noktaları ortaya çıkarmaktır.

Türkoğlu (1984, s.18) ise karşılaştırmalı eğitimi, farklı kültürlerde ve ülkelerde iki veya daha fazla eğitim sistemini kuramsal ve uygulamalı olarak farklılıkları ve benzerlikleriyle inceleyen bir araştırma alanı olarak tanımlamaktadır.

Noah ve Eicskein'a göre Karşılaştırmalı Eğitim potansiyel olarak değişik ülkelerin sosyal bilimlerdeki eğitim uygulamalarından elde edilen veri ve bakış açılarının yığınınından daha fazlasıdır. Onlara göre Karşılaştırmalı Eğitim alanı sosyal bilimlerin, eğitimin ve uluslararası çalışmaların kesişimidir (Noah, 1984).

Jullien eğitimin, diğer bilimler gibi, gerçekler ve gözlemlere dayandığını, ilke ve prensipleri ortaya çıkarmak için analitik tablolarla sınıflandırılması gerektiğini ve bu sayede kolayca karşılaştırma yapılabileceğini belirtmektedir (Hans, 1967, s.1).

2.1.2. Karşılaştırmalı Eğitimin Tarihi

Karşılaştırmalı eğitimin kökleri M.Ö. altıncı yüzyıla, eski Roma ve Yunan tarihine kadar dayanmaktadır (Dezfoli, 2003). Örneğin Eflatun ve Xenophon gibi düşünürler o döneme ait eğitim sistemlerini inceleyen çalışmalar yapmıştır. Ancak Karşılaştırmalı Eğitim'in bir eğitim bilimi dalı olmasına yönelik ilk çalışmalar 19. yüzyılın sonlarında başlamıştır (Erdoğan, 2003; Erdoğan 2006b).

Karşılaştırmalı Eğitim sistemlerinin ilk kapsamlı çalışması 1817'de Marc-Antoine Jullien'in "Karşılaştırmalı Eğitim Üzerine Bir Çalışma Planı ve Ön Görüşler" ("Esquisse et Vues Prelimmaires d'un Ouvrage sur l'Éducation comparée") adlı eseridir. Jullien bu eserinde karşılaştırmalı eğitim çalışmalarının amaç ve metodları üzerinde durmuştur (Hans, 1967, s.1). Bu eser karşılaştırmalı eğitimin bir Eğitim Bilim Dalı olması ile ilgili ilk çalışmaların başlangıcı ve Jullien de ilk karşılaştırmalı eğitimci olarak kabul edilir (Erdoğan, 2003).

Jullien'in detaylı karşılaştırmalı eğitim eseri yirminci yüzyıla kadar bilinmeden kalmış ve yirminci yüzyılda yeniden keşfedilmiştir (Hans, 1967, s.1). Jullien'in eseri, İkinci Dünya Savaşı'nın ortalarında 1943 yılında Uluslararası Eğitim Bürosu başkanı

Pedro Rosello tarafından dünyaya yeniden tanıtılmış ve Karşılaştırmalı Eğitimin Jullien'in bu eseri ile başladığı ilân edilmiştir. Eser, iki bölümden meydana gelmektedir. Birinci bölüm “Karşılaştırmalı Eğitim Üzerine Bir Eserin ilk Taslağı”, ikinci bölüm “Çeşitli Ülkelerde Eğitimin ve Kamu Okullarının Bugünkü Durumu Üzerine Bazı Soru Serileri ve Bunlar Arasında Karşılaştırma” başlıklarını taşımaktadır (Ergün, 1985, s.11).

Jullien'den sonra, 19. yüzyılda karşılaştırmalı eğitimciler daha çok başka ülkelerin eğitim sistemlerini inceleyip, elde ettikleri bilgiler doğrultusunda kendi ülkelerinde reform çalışmaları başlatan eğitim yöneticileri olmuşlardır. Her ne kadar 19. yüzyılda analitik yöntem kullanılmamış ve eğitimciler çalışmalarını daha çok gezi ve tanımlamalara dayandırmış olsalar da Arnold'un Fransa ve Rusya ziyaretleri hakkında elde ettiği bilgileri incelerken “niçin” ve “nasıl” gibi soruları sorması karşılaştırmalı eğitimin analitik yöntemi kullanarak sorgulayan disiplinler-arası bir alan olmasına öncülük etmiş ve alanın kapsamını büyük ölçüde şekillendirmiştir (Genç-Sel, 2004).

Amerikan eğitiminin gelişimine büyük katkısı olan eser Professor John Griscom'un Avrupa seyahatinden dönüşünde İngiltere, Fransa, İsviçre, İtalya ve Hollanda eğitim kurumları ile ilgili gözlemlerini kaleme aldığı ve 1818-1819 basımlı *Avrupa'da Bir Yıl (A Year in Europe)* isimli eseridir Victor Cousin, Horace Mann, Matthew Arnold, Sir Michael Sadler 19. yüzyılda karşılaştırmalı eğitim alanında yayınlar yapan ve ülkelerindeki eğitim sistemlerinin gelişimine büyük katkısı olan eğitimcilerdir. 20 yüzyılda bu eserlerin geliştirilmiş şekilleri P. Monroe'nin *Cyclopedia of Education* (beş bölüm, 1911-1913), Foster Watson'un *Encyclopedia and Dictionary of Education* (dört bölüm, 1921-1922), Kandel'in *Educational Yearbook of the International Institute* (1925-1944), Lord Eustace Percy'nin 1932 basımlı *Year Book of Education* adlı eserleri ile devam etmiştir. Bu eserlerdeki çok değerli bilgilere rağmen, ulusal sistemlerin geliştirilmesine ait prensipler, bazılarında az da olsa ifade edilmesine rağmen çalışmaların esas odağı haline gelmemiştir. 20 yüzyılda Sir Michael Sadler Karşılaştırmalı Eğitime sosyolojik bir bakış açısı kazandırmış ve

onun çalışmaları Karşılaştırmalı Eğitimin daha sonraki gelişimi için vazgeçilmez bir temel olma görevi üstlenmiştir (Hans, 1967, s.1-3).

20. yüzyılın çağdaş karşılaştırmalı eğitimcisi olarak anılan Kandel (1905-1955) Polanyalı bir Musevi olup İngiltere’de öğrenim görmüş, 1913 yılında ABD’ye göç etmiş ve uzun yıllar Columbia Üniversitesinde görev yapmıştır. Karşılaştırmalı Eğitim alanında birçok eserin sahibi olan Kandel, okuttuğu karşılaştırmalı eğitim derslerine karşılık ücret alan ilk kişidir. Kandel’in 1933’te yayınlanan *Studies in Comparative Education* adlı eserinde karşılaştırmalı eğitimcilere yol gösteren temel esaslar bulunmaktadır (Erdoğan, 2003). Kandel’de Sadler gibi, eğitim sistemlerini karakterize eden faktörlerin genellikle okul dışında olduğunu savunmaktadır. Kandel’e göre, eğitime şekil veren bu faktörler “milliyetçilik faktörü, politik faktörler, sosyal faktörler ve kültürel faktörler” olarak dört maddede sıralanabilir. Kandel, buradaki "dış faktörler” arasından en çok milliyetçilik faktörüne önem vermektedir. Ancak o milliyetçi değil, enternasyonalisttir; onun milliyetçilikten kastettiği, eğitim sisteminin özelliklerini belirleyen milli karakterdir (Ergün, 1985, s.26).

Bir Rus Eğitimcisi olan Nicholas Hans, 1926’dan sonra Londra’da Yüksek Öğretmen Okulu’nda, 1945’ten sonra da King's College’de Karşılaştırmalı Eğitim dersleri vermiştir (Ergün, 1985). Aynı şekilde Almanya’da, Danimarka’da ve ABD’de de dersler veren Hans Karşılaştırmalı Eğitim adlı eserinde ideal eğitimin nasıl olması gerektiği üzerinde durmuştur. Hans’a göre eğitim çalışmaları toplumda belli bir değişim ve gelişmeye sebep olmalıdır ve bu nedenle bir toplumda eğitim politikası belirlenirken doğal faktörler (ırk faktörü, dil faktörü, coğrafik ve ekonomik faktörler), dini faktörler, laik faktörler (hümanizm, sosyalizm, milliyetçilik ve demokrasi) gibi etkenler göz önünde bulundurulmalıdır. Hans bu eserinde ayrıca, İngiltere, Amerika Birleşik Devletleri, Fransa ve o zamanki ismiyle Sovyet Sosyalist Birlikleri’nin eğitim sistemlerini anlatmıştır (Hans, 1967).

Sovyetler Birliği’nin 1957’de uzaya çıkmasıyla birlikte, özellikle ABD’deki araştırmacıların başta SSCB olmak üzere birçok ülkenin eğitim sistemini incelemeye

yönelmeleri, Karşılaştırmalı Eğitim çalışmalarına ayrı bir canlılık kazandırmıştır. Nitekim birçok üniversitede, bu tarihlerde alanla ilgili bölümler ve araştırma merkezleri açılmaya başlamıştır. Comparative Education Review, Compare ve Journal of Comparative Education gibi dergiler ilk defa bu yıllarda çıkarılmaya başlanmıştır. Ayrıca bu dönemde ABD Başkanı Johnson'ın öncülüğünde, kalkınmakta olan ülkelerin eğitim sistemlerini geliştirmelerine yardımcı olmak ve Amerika'daki okullarda dünya kültürünün tanınmasına katkıda bulunmak amacıyla Uluslararası Eğitim Kanunu çıkarılmıştır (Erdoğan, 2006a).

1960'lardan sonra, karşılaştırmalı eğitimi daha bilimsel bir çerçeveye oturtabilmek için yeni yöntem arayışları başlamıştır. Comparative Education Review adlı dergide, bu tarihlerde, yöntem konusunda 19 ayrı makalenin yayımlandığı gözlenmiştir. Bu konudaki ilk çabalar, George Bereday'in Comparative Method in Education adlı klâsik eserinde görülmeye başlanmış ayrıca Horald Noah, Max Eckstein, C. Arnold Anderson gibi akademisyenlerin, alanın bilimsel bir çerçeveye oturmasında büyük katkıları olmuştur. Bu kişiler, karşılaştırmalı eğitimin hipotez formüle etme ve test etme gibi istatistikî işlemlerin kullanılmasını içeren bir metodolojinin kullanılmasıyla bilimsel bir disiplin olabileceğine inanmışlardır. Aynı şekilde, Brain Holmes de karşılaştırmalı eğitimdeki yeni paradigmanın gerçek veya varsayıma dayalı bir problemten yola çıkılıp çözümler aranması şeklindeki evrelerden oluşan, Dewey ve Popper'in bilimsel araştırma ilkelerine dayalı bir yöntemden oluşması gerektiğini ileri sürmüştür (Erdoğan, 2003).

1960'lardan sonra, alanın bilimsel bir çerçeveye kavuşmasında Noah ve Eckstein'in ayrı bir yeri vardır. Noah ve Eckstein, karşılaştırmalı eğitimin bir bilim dalı olma yolunda geçirdiği tarihi evrelerin belirlenmeye çalışıldığı Toward Science of Comparative Education adlı eserin yazarlarıdır. Ayrıca bu alanda kendi başlarına da önemli çalışmalar yapmışlardır. Örneğin Noah, Use and Abusing of Comparative Education adlı makalesiyle karşılaştırmalı eğitimin işlevlerini ve nasıl istismar edilebileceğini tartışmış, Eckstein da alanda kullanılan bazı terim ve kavramları tahlil etmiştir. Örneğin, Comparative Mind adlı makalesinde “karşılaştırma” terimini değişik açılardan tahlil ederek tanımlamaya çalışmıştır (Erdoğan, 2003).

1990'dan sonraki Karşılaştırmalı Eğitim çalışmaları, insanlığın yeni dünya düzenine uyum sağlayacak bir donanımla yetiştirilmesini sağlayacak bir vizyona doğru yönelmeye başlamıştır. Bu çerçevede araştırmacılar "silahsızlanma eğitimi", "barış eğitimi", "çevre eğitimi", "demokrasi eğitimi" gibi kavram ve uygulamaların geliştirilmesi için çaba göstermeye başlamışlardır. Ayrıca SSCB'nin Doğu Avrupa, Orta Asya ve Kafkasya üzerinde sahip olduğu kontrol ortadan kalktıktan sonra, bağımsızlığını kazanan yeni cumhuriyetlerin demokratik düzene geçmeleri çerçevesinde eğitim sistemlerini yeniden yapılandırmaları, Karşılaştırmalı Eğitimciler için yeni bir ilgi alanı olmaya başlamıştır (Erdoğan, 2006a).

2.1.2.1. Türkiye’de Karşılaştırmalı Eğitim

Türkiye’de her ne kadar karşılaştırmalı eğitime bir kavram olarak 1960’lara kadar rastlanmasa da, Türk eğitim sistemi içindeki karşılaştırmalı eğitim çalışmalarının düşünüleninden daha eskilere dayandığı söylenebilir. Osmanlı’nın son dönemlerinden itibaren eğitimde yaşanan sorunların nasıl çözümleneceği üzerinde durulmuş ve bu amaçla bazen dışarıya heyetler gönderilmiş, bazen de dışarıdan uzmanlar çağırılmıştır. Ayrıca Ali Suavi, Namık Kemal ve İsmail Hakkı Baltacıoğlu gibi düşünürler, eğitim sisteminin geliştirilmesi için Avrupa ülkelerindeki eğitim sistemlerini tartışmışlardır. Ancak bu konuda yapılan çalışmalar çoğunlukla bir tür “kolaj” çalışması gibi “kes-yapıştır” şeklinde olduğundan, hem Türk eğitim sistemini gereğince zenginleştirememiş, hem de eğitimdeki en önemli özelliği, yani yerelliği yansıtmayı engellemiştir. Bu girişimlerin altında her ne kadar “Daha iyiye nasıl ulaşabiliriz ?” kaygısı yatsa da, iyi olanın aynen taklidi sonradan değiştirilmesi çok daha zor bazı kuralların yerleşmesine zemin hazırlamıştır. Öte yandan bir sosyal bilim olan karşılaştırmalı eğitimde iç gözlem kadar dış gözlem de büyük önem taşır. Bu nedenle John Dewey gibi yabancı eğitimcilerin ülkemizi ziyaret edip, yapılan reformlarda rol oynamaları oldukça olumlu sonuçlar vermiştir. Bu eğitimciler yeni kurulmakta olan bir devlet için gerekli elemanı yetiştiren eğitim kurumlarının (Köy enstitüleri örneğinde olduğu gibi) oluşturulmasında aktif rol oynamışlar, bunu yaparken de dış kaynaklardan çok iç kaynaklara yönelmişlerdir. Yapılan bu reform çalışmaları kısa zamanda meyvesini vermiş ve Türk kültürünün zenginleşmesine

katkıda bulunmuştur Bu bağlamda eğitim sistemlerinin temel dinamiklerini bütün boyutlarıyla inceleyen karşılaştırmalı eğitimin, Türk eğitim sisteminde başka ülkelerin deneyimlerinden yararlanarak yapılacak yeniliklerin daha kontrollü ve temelli olabilmesine katkılar sağlayabileceği söylenebilir (Genç-Sel, 2004).

Türkiye’de eğitim bilimleri alanında ve üniversitelerde Karşılaştırmalı Eğitim diye bir alan maalesef gelişmemiştir. Dolayısıyla “Karşılaştırmalı Eğitimci” olarak bilinen yeterli sayıda uzman da bulunmamaktadır. Karşılaştırmalı Eğitimcilerin toplandığı, çalışmalarını ve düşüncelerini paylaştığı organizasyonlar, sempozyum ve kongre türü etkinlikler ABD’de ve Avrupa’da uzun yıllardır sürdürülmekte iken Türkiye’deki üniversite ve eğitim çevrelerinde bu türden bir çalışma henüz gerçekleştirilememiştir. Dolayısıyla Türk Milli Eğitim Sisteminde uluslararası gelişmeler bağlamında gerçekleştirilen projeler ve değişiklikler de “herkesin yapabileceği işler” olarak ele alınmış ve yürütülmeye çalışılmıştır. Oysa belli özellikleri ile Türkiye de Karşılaştırmalı Eğitim araştırmalarının en az ABD deki kadar hayat bulabileceği bir ülkedir. Özellikle AB ile bütünleşme sürecinde eğitim ve öğretim anlayışında ve uygulamalarında değişikliklerin yapılmaya çalışıldığı bu dönemde Karşılaştırmalı Eğitim çok önemli katkılar sağlayacak bir araştırma alanı olabilir. Türkiye muhakkak eğitimde gerçekleştirilecek olan reform girişimlerinde Karşılaştırmalı Eğitim alanının birikimlerinden ve bakış açılarından yararlanmalıdır (Erdoğan, 2006a).

2.1.3. Karşılaştırmalı Eğitimin Amaçları

20. yüzyılın çağdaş Karşılaştırmalı Eğitimcilerinden olan Kandel’e göre Karşılaştırmalı Eğitim’in ilk amacı, eğitimle ilgili başka ülkelerde kullanılan yöntem, uygulama ve organizasyonları asimile etmek değil, uyarlamak olmalıdır (Erdoğan, 2003).

Hans’a göre ise Karşılaştırmalı Eğitim’in amacı sadece var olan eğitim sistemlerini karşılaştırmak değil, yeni sosyal ve ekonomik durumlara en uygun olan reformu öngörmektir. Karşılaştırmalı Eğitim geleceğe tereddütsüz olarak kesin reform niyetiyle bakar. Farklı ülkelerin eğitim problemleri birbirine benzer ve onların

çözüm esasları karşılaştırılabilir. Toplumların eğitim politikasını etkileyen faktörlerin tarihsel bakış açısıyla analitik olarak belirlenmesi ve problemlerin çözüm girişimlerinin karşılaştırılması Karşılaştırmalı Eğitim'in esas amacıdır (Mallinson, 1975, s.1-2).

Erdoğan (2006b, s.29-30) tarafından karşılaştırmalı eğitimin amaçları şu şekilde sıralanmaktadır:

1. Eğitim sistemleri, problemleri ve uygulamaları hakkında geçerli bilgiler sağlamak,
2. Eğitimle ilişkili varsayımlar geliştirmek ve yorumlar yapabilmek için gerekli bilgileri sağlamak,
3. Eğitimi etkileyen unsurların, çeşitli ülkelerdeki gelişimini ve görünümünü inceleyerek eğitim politikalarının oluşmasına yardım edecek bir bakış açısı kazandırmak,
4. Bir ülkenin eğitim sisteminin geliştirilmesi için teorik ve pratik katkıda bulunmak,
5. İnsanların ve özellikle eğitimcilerin kültür ufkunu genişletmek (King, 1979; alıntı Erdoğan, 2006b),
6. Belli bir sorun karşısında bireylerin geniş bir bakış açısına sahip olmasını, çok yönlü ve alternatif çözüm yolları üretmeye açık olmasını sağlamak (King, 1979; alıntı Erdoğan, 2006b),
7. Eğitim Bilimlerini bilimsel olarak geliştirmek ve zenginleştirmek (King, 1979; alıntı Erdoğan, 2006b),
8. Uluslararası anlayışa ve iletişime katkıda bulunmak, uluslararası gerginliği azaltmak (King, 1979; alıntı Erdoğan, 2006b),
9. Ulusal gelişme için gerekli olan eğitim politikalarının tayininde yardımcı olabilecek temel bilgileri sağlamak (King, 1979; alıntı Erdoğan, 2006b),
10. Eğitim konusunda başka ülkelerde kullanılan yöntem, uygulama ve kurumları uyarlamaktır (Kandel, 1955; alıntı Erdoğan, 2006b).

2.1.4. Karşılaştırmalı Eğitimin Faydaları

Jullien Karşılaştırmalı Eğitimden bazı beklentilerini sıralarken; insan tabiatının aynı sistem içinde durgunluğa ve uyusukluğa alışma özelliği olmasından ve başka sistemlerle karşılaştırmanın, insanın bu durumu rahatça asmasını sağlayacağından bahsetmektedir. Ayrıca Jullien'e göre, bir eğitim sisteminde eksik ve hatalı şeyler karşılaştırma metodu ile daha iyi bulunur ve daha kapsamlı sonuçlara ulaşmayı sağlar (Ergün, 1985, s.13).

Erdoğan (2006b s.30-31) tarafından karşılaştırmalı eğitimin yararları şu şekilde sıralanmaktadır:

1. Karşılaştırmalı Eğitim, eğitimcileri ve halkı, eğitim alanındaki kuramsal temellerin ve pratik uygulamaların değişik ülkelerde nasıl olduğu konusunda duyarlı hâle getirir. Böylece karşılaştırmalı eğitim sayesinde eğitimdeki alternatif yaklaşımlar hakkında bilgi sahibi olunabilir. Sağladığı geniş bakış açısıyla, eğitimle ilgili olguların, eğilimlerin ve problemlerin analiz edilmesine yardım eder. Eğitimde karşılaşılan birçok sorunun, karşılaştırmalı eğitim araştırmalarıyla farklı ülkelerde nasıl çözüldüğü öğrenilebilir (King, 1979; alıntı Erdoğan, 2006b).
2. Sunduğu değişik deneyimler ve yaklaşımlarla, eğitim alanında en doğru kararın verilmesinde katkılar sağlayabilir. Bu açıdan bakıldığında, eğitim politikacıları ve yöneticileri, karar verme sürecinde karşılaştırmalı eğitim araştırmalarının sonuçlarından faydalanabilir (King, 1979; alıntı Erdoğan, 2006b). Nitekim Karşılaştırmalı Eğitime duyulan ihtiyacın ilham kaynaklarından birisi, eğitimle ilgili konularda yaşanan karar verme durumları olmuştur (King, 1979; alıntı Erdoğan, 2006b).
3. Eğitim ile ulusal kalkınma arasındaki ilişkinin anlaşılmasında, değişik ülkelerdeki eğitim ve ulusal kalkınma ilişkilerini göstererek önemli bir rol oynar. Yani Karşılaştırmalı Eğitim araştırmaları sayesinde, eğitim ile ulusal kalkınma arasındaki ilişkinin değişik boyutları gözler önüne serilebilir (King, 1979; alıntı Erdoğan, 2006b).
4. Yabancı eğitim sistemlerini ve toplumları derinlemesine anlamamıza katkıda bulunarak yöneticilere ve politika analizcilerine yardımcı olur. Geçmiş ve bugünü anlamaya yardım ederken, gelecekteki eğitim sisteminin nasıl olabileceğini kestirmede önemli rol oynar (Noah, 1984; alıntı Erdoğan, 2006b).
5. Eğitim sistemlerinin karşılaştırdığı değişik çağrışımlar vardır. Bunların çoğu eksik, yanlış ve genellikle olumsuzdur. Karşılaştırmalı eğitim, eğitim sistemlerini çok geniş bir çerçevede ele alarak sunduğu bilgi ve yorumlarla, sistemler hakkındaki eksik ve yanlış çağrışımları ortadan kaldırır. Ayrıca başka eğitim sistemleri hakkında sunduğu geçerli ve güvenilir bilgiler vasıtasıyla, herhangi bir ülkedeki eğitim sorunlarının çok özel olmadığını gösterir.
6. Bir ülkenin eğitimle ilgili göstergeleri, o ülkenin diğer sahalardaki durumunu da yansıtır. Örneğin okullardaki otoriter yapı, o ülkenin siyasî yapısını da az çok yansıtır. Eğitimde kaynakların verimsiz kullanılması, endüstride, hükümette ve ticarete de aynı açmazın bir göstergesi olabilir. Yani, okullar toplumdaki siyasal değişimleri ve baskıları anlamak için âdeta bir model gibidir. Bu durumda Karşılaştırmalı Eğitim çalışmaları, başka ulusların kültürünü, değerlerini, başarı ve başarısızlıklarını tanımada rol oynayabilir.
7. Karşılaştırmalı Eğitim, eğitim uygulamaları hakkında kullanılan standartları inceler ve sunar. Bu şekilde “devamlı eğitim” “engelliler”,

“üstün zekâlılar”, “zorunlu eğitim” gibi birçok terimin anlaşılması ve okullarda sunulan derslerin değerlendirilmesi, okul yılı ve öğretmen niteliği gibi konularda başka ülkelerin kullandığı standartlar hakkında bilgilenmek mümkün olabilir.

8. Karşılaştırmalı Eğitim araştırmalarıyla, bir ülkedeki eğitim uygulamalarının kökeni yani nereden uyarlandığı ortaya konur. Bu şekilde uygulamalarda gözlenebilecek birtakım sorunlara daha geniş bir yaklaşım getirilebilir. Gerçekten de eğitim alanındaki bir uygulamanın asıl olarak ilham alındığı yerin araştırılması, uygulamanın daha sağlam bir çerçeveye oturması açısından önemlidir.

9. Karşılaştırmalı Eğitimle elde edilen münferit bilgiler, daha geniş çerçevede genel teorilerin üretilmesine zemin hazırlar. Örneğin, ABD’de yapılan araştırmalar çocuğun ailedeki doğum sırasının okul başarısıyla ilgili olduğunu ileri sürüyorsa, bu bulgu eğitimciye daha yeni ve genel teoriler geliştirme konusunda yardımcı olabilir.

10. Karşılaştırmalı Eğitim, eğitim bilimlerinin gelişmesi ve zenginleşmesi açısından da son derece önemlidir. Eğitim Bilimleri kapsamında yapılan kuramsal ve pratik çalışmalar, karşılaştırmalı eğitim’in sağladığı bakış açıları ve bilgilerle daha etkili bir çerçeveye oturabilir.

Karşılaştırmalı eğitimin yapılması kendi eğitim sistemimizi anlamamızı sağlamanın yanı sıra eğitim sistemlerinde benzer problemlerin çözülmesi adına farklı ülkelerin sistemlerini incelememizi ve gelecekte de bu konuda önlemler almamıza yardımcı olur (Kilimci, 2006).

Karşılaştırmalı eğitimin en çok fayda sağladığı kişilerin başında eğitim politikacıları gelir. Yeni eğitim politikalarının belirlenmesi ve uygulanmakta olan politikaların eleştirilmesi sürecinde, karşılaştırmalı eğitim araştırmaları eğitim politikacılarına yeni bakış açıları sunabilir. Karşılaştırmalı eğitim dış politikayla ilgili kararların alınmasında katkılar sağlayabilir. UNESCO; UNICEF, OECD ve Dünya Bankası gibi uluslararası örgütler için de karşılaştırmalı eğitim çalışmaları oldukça önem taşıyan bir bilim dalıdır. Nitekim, karşılaştırmalı eğitim alanındaki çalışmaların çoğu, bu kurumların istek ve ihtiyaçları çerçevesinde yapılmıştır. Karşılaştırmalı eğitim, eğitimle teorik ve uygulamalı olarak ilgilenen eğitimcilere ve ana-babalara, daha geniş bir çerçeveden bakabilmeleri için de önemli katkılar sağlayabilir (Erdoğan, 2006b, s.34-35).

2.1.5. Karşılaştırmalı Eğitim Araştırmalarında Kullanılan Metodoloji ve Yaklaşımlar

Noah ve Eickstein (1969) karşılaştırmalı eğitimi beş basamakta incelemekte ve bu beş basamakta kullanılan karşılaştırmalı eğitim metodolojisini de vermektedirler. Onlara göre birinci basamak dünyayı keşfetmeye çalışan seyyahların anlattığı hikayelerden oluşmaktadır. Noah ve Eickstein bu seyyahların gezilerinin ana sebebinin “genel merak” olduğunu belirtmektedirler. Bu dönemde kullanılan temel metodoloji ise “gözlem” olarak nitelendirilebilir. İkinci basamak ise, Avrupa’daki ulusal eğitim sistemlerinin oluşmaya başladığı 19. yüzyılın başlarına dayanır ve bu sıradaki geziler eğitimle ilgili konulara duyulan özel ilgiden dolayı yapılmıştır. Kullanılan metodoloji yine betimsel nitelik taşısa da ülkelere gidilme amacı genel merak değildir. Başka ülkelere gidip ülkelerine geri dönen eğitimciler raporlarla gözlemlerini sunmuşlardır. Üçüncü basamak yine farklı kültürlerin eğitimle ilgili bilgi ve tecrübelerinin paylaşıldığı döneme denk gelir. Ansiklopedik çalışmalar yine moda olmasına rağmen bu basamağı belirgin yapan, yabancı ülkeler hakkında sistematik bilgi biriktirme ve yayın yapmak için ülkeler arasında bilim adamı, öğrenci ve yayın değiş tokuşunun zorunlu hale gelmiş olmasıdır. Uluslararası iletişimin doğal sonucu olarak, bu iletişim ağı dünya çapında eğitimle ilgili kuruluşların geliştirilmesini desteklemeye yardımcı olmuştur. Dördüncü basamak, eğitim sistemleri ve toplum arasındaki etkileşimin fark edildiği 19. yüzyılın sonlarına denk gelmektedir. Bu dönemde bu ikisi arasındaki bağın anlaşılması için çalışılmıştır. Eğitim toplumun aynasıdır ve toplum da okullar tarafından biçimlendirilir. Bu dönemde metodoloji toplum ve eğitimi oluşturan tarihsel gerçekleri analiz etme ve bu iki temayı şekillendiren faktörler üzerine kurulmuştur. Beşinci basamak Birinci Dünya Savaşı’ndan sonra sosyal bilimlerin açıklayıcı gücünün belirgin olduğu dönemdir. Ulusal düzeyde istatistiksel teknikler gelişmiş, sosyal bilimler nicel metotları kullanmaya yönelmiştir. Bu dönemde nicel metotlar sosyal bilimlerin yanı sıra, psikolojide ve karşılaştırmalı eğitim alanında da giderek artan bir biçimde kullanılmaya başlamıştır. İkinci Dünya Savaşı’ndan sonra bu hareket belirgin bir şekilde ilerlemiş, sosyal bilimler araştırmalarında kullanılan

yeni metodlar karşılaştırmalı eğitimin yeniden oluşumuna yardımcı olmuştur. (Noah & Eickstein, 1969, s.3-7).

Karşılaştırmalı eğitimciler uzun yıllar ülkeler arasındaki verinin elde edilebilirliğiyle, çeşitli akademik disiplinlerin veri, kavram ve analitik tekniklerinin bütünleştirilmesiyle ilgilenmişlerdir. Uluslararası kurumların çalışmaları, verinin elde edilebilirliğini ve bir ölçüde de karşılaştırılabilirliğini çok geliştirmiştir. Farklı ulus ve disiplinlerden kişilerin ortak çalışması, karşılaşılan problemlerin metodolojik olarak ele alınmasını sağlamış, daha da ötesi, istatistiksel analiz, model teorisi ve sistem analizinin karşılaştırmalı eğitim maksatları için kullanımı, bazı uygulayıcılar tarafından bu alanın bir bilim dalı olarak vurgulanmasını sağlamıştır. Sonuç olarak, karşılaştırmalı eğitim araştırmaları alanında; birçok verinin toplandığı ve analiz edildiği deneysel uluslararası bir çalışma olarak nitelendirilebilecek yeni bir tür gelişmiş ve bu çalışmalar çeşitli sosyal bilim kavramları ve teknikleri; eğitimsel değişkenler ile politik, ekonomik ve toplumsal karakteristikler arasındaki ilişkileri ölçmek için kullanılmıştır. UNESCO, Birleşmiş Milletlerin diğer özel kuruluşları ve OECD (Avrupa İşbirliği ve Gelişme Organizasyonu) gibi uluslararası kuruluşlar eğitim ve toplumla ilgili verileri sistematik olarak geniş çapta toplayabilmişler ve eğitimle ilgili planlama ve politikalara katkılarda bulunmuşlardır. Örneğin, bir UNESCO kuruluşu olan Uluslararası Eğitim Planlama Enstitüsü tarafından yapılan bir dizi eğitimle ilgili maliyet ve planlama çalışmaları ve ulusal politika ve planların ciddi anlamda uluslararası eğitimde uzman ekipler tarafından incelendiği ve analiz edildiği bir takım OECD ülke çalışmaları bunlara örnek olarak gösterilebilir. Veri kaynaklarının çoğalması, metodolojik yaklaşımın artması, sosyal bilim uzmanlığının eğitimle bütünleşmesi ve ulusal seviyede dikkat gerektiren acil sorunların varlığı, hepsi birlikte, yenilenmiş bir güç ve eğitimde karşılaştırma çalışmalarına bir çeşitlilik oluşturmak için birleşmiştir. Bu tip bir çalışmanın mükemmel bir örneği, Uluslararası Eğitimsel Başarının Değerlendirilmesi Kuruluşu tarafından gerçekleştirilen büyük çaplı araştırmadır (IEA projesi). Bu proje, seçilmiş derslerdeki öğrenci başarısının uluslararası değerlendirilmesi amacıyla gerçekleştirilmiştir (Eickstein, 1975, s.77-84).

Karşılaştırmalı eğitim pek çoklarının düşündüğü üzere farklı eğitim sistemlerine dayalı verileri (örneğin ülkelerin zorunlu eğitim süresi) yan yana koymayı değil, fakat bunların sebeplerine inmeyi, açıklamayı ve yorumlamayı gerektirir. Bir toplumdaki bir ilişkiyi bulmak o ilişkinin “neden” olduğuna açıklama getirilmediği sürece pek önemli değildir. Hatta karşılaştırmalı eğitim bunun ötesine giderek eğitimcilerin ne yapması konusunda çözüm önerilerinde bulunabilir (Genç-Sel, 2004).

Karşılaştırmalı eğitim alanı en iyi sosyal bilimler ve eğitim ile etkileşimli-ulusların çalışmalarının kesişimi olarak tanımlanır. Çünkü karşılaştırmalı eğitim, farklı disiplinlerin temsilcilerinin karşılıklı fayda sağlamak amacıyla bir araya geldiği bir arena sağlayabilir (Genç-Sel, 2004).

Lauterbach ve Mitter karşılaştırmalı eğitim araştırmalarının aşağıdaki dört öğeyi içermesi gerektiğini belirtmektedirler (akt: Kilimci, 2006):

1. karşılaştırma için seçilen objelerin tanımlanması
2. her bir objenin hedeflenen doğrultuda ortaya konması
3. araştırma sonuçlarının bir araya getirilmesi
4. bir araya getirilen sonuçların karşılaştırılması ve yorumlanması.

Karşılaştırmalı araştırmada kaynak taraması, alan incelemesi, katılımlı gözlem ve/veya tarihsel analiz yöntemi gibi bir ya da birkaç yöntem bir arada kullanılabilir. Theisen ve Adams karşılaştırmalı eğitim araştırmalarını Tanımlama, analiz, değerlendirme, keşif şeklinde dört bölüme ayırmıştır. (Kilimci, 2006). Bereday karşılaştırma aşamalarını tanımlama, yorumlama, yan-yana koyma, karşılaştırma şeklinde dört adımda tanımlamıştır (Edwards, 1973, s. 98).

Günümüzde karşılaştırmalı eğitim araştırmalarında genelde dört tür yaklaşım kullanılmaktadır. Bunlar: Yatay, Dikey, Problem Çözme ve Örnek Olay yaklaşımlarıdır (Kar, 2003; Türkoğlu, 1984; Ültanır, 2000).

- A) Yatay yaklaşım:** Sistemlerin ayrı ayrı ve birlikte tüm unsurları paralel olarak incelenir. Bu unsurlar incelenirken araştırmacının yapıldığı döneme ait tüm unsurlar karşılaştırılır (Türkoğlu, 1984, s.27).
- B) Dikey Yaklaşım:** İncelenen sistemin tarihsel gelişimi izlenerek, karşılaştırmalı eğitim yapan kişiyi geleceğe yönelik tahminler yapmaya yöneltir (Türkoğlu, 1984, s.27).
- C) Problem Çözme Yaklaşımı:** Herhangi bir eğitim sisteminde aksaklıkların bulunduğu bir alan seçilir ve ilgili soruna çözüm bulmak için sistematik bir analiz yapılır (Türkoğlu, 1984, s.27).
- D) Örnek Olay Yaklaşımı:** Bu yaklaşımda bir ülkenin özel bir eğitim deneyimi incelenir. Bu deneyimin benzer şartlarda başka ülkelere faydalı olacağı düşünülür (Türkoğlu, 1984; Ültanır, 2000, s.25).

2.1.6. Karşılaştırmalı Eğitim Çalışmaları

Türk Eğitim Sisteminin nitelikli insan gücünü yetiştirebilmesi için eğitim sisteminin buna en uygun şekilde düzenlenmesi, yenilik ve gelişmelere açık olması, dünya ile paralel olarak kendini yenilemesi gerekir. Gelişmiş ülkelerin eğitimdeki yeniliklerini takip etmek, onları analiz ve sentezlemek, daha sonra en iyi olanı kendi sistemimize adapte etmek için uluslararası çalışmaların yakından takip edilmesi gerekmektedir. Bu anlamda önce yurtdışında yapılan karşılaştırmalı eğitim çalışmalarına birkaç örnek vermek ve daha sonra Türk eğitim sistemini diğer ülkelerle karşılaştıran çalışmalara bakmak faydalı olacaktır.

2.1.6.1. Yurtdışında Yapılan Karşılaştırmalı Eğitim Çalışmaları

Smith (2000) Western Ontario Üniversitesi'nde yaptığı yüksek lisans çalışmasında Kanada (Londra, Ontario) ve Meksika (Guadalajara, Jalisco)'daki iki dilli okullarda azınlık olan dil ile yapılan eğitimi (immersive education) karşılaştırmıştır. Araştırma soruları kabul şartları, konuların iki dile nasıl bölündüğü, sınav sistemleri, öğretmen kalitesi ve okul beklentileri üzerinde yoğunlaşarak hazırlanmıştır. Her iki ülkedeki çift dilli programlar ülkenin ulusal ideallerinin ve öğretim kültürünün aynası olarak

kabul edilir. Araştırma sonunda Kanada’da çift dille eğitimin devlet okullarında sağlandığı, Meksika’da ise özel bir yapıya sahip olduğu görülmüş ve iki ülke için araştırma kapsamında incelenen müfredat programları arasında benzerlik ve farklılıkların olduğu görülmüştür.

Wieczorek (2008) çalışmasında Amerika ve Japonya okullarındaki eğitim sistemlerini karşılaştırmalı olarak analiz etmiştir. Araştırma bulgularına göre iki ülkenin eğitime bakışı ve vizyonu arasında pek çok benzerlik olmasına rağmen, göze çarpan farklılıklar da mevcuttur. İki ülke eğitim reformlarında oldukça farklı yollar izlemektedirler. Amerika’da ortak standartlar geliştirme, ulusal sınavlar geliştirme yolunda çalışmalar yapılırken Japonya’da tam tersi tekdüze standartları yıkma, ulusal sınavları terk etme yönünde çalışmaların yapıldığı görülmüştür.

Howe (2008) Kanada ve Japonya’da öğretmenlerin göreve başlama süreçlerini karşılaştırdığı çalışmasında her iki ülkenin eğitim sistemine ve yükseköğretimindeki değerlendirme sistemi hakkındaki bilgilere de yer vermiştir. Araştırma bulgularına göre Kanada’da kaliteli öğretmen eğitimi verildiği halde yeni mezun öğretmenlerin “ya batarsın ya çıkarsın” mantığıyla mesleğin en kritik yılı olan ilk senelerinde kendi hallerine bırakıldığı, Japonya’da ise bir yıllık kapsamlı staj döneminin etkili bir model teşkil ettiği görülmüştür. Araştırma sonunda öğretmenlerin sahip oldukları rolün değerini arttırmak yönünde eğitim reformları ile ilgili önerilerde bulunulmuştur.

Hong (2008) çalışmasında Kanada ve Çin yükseköğretimini karşılaştırmıştır. Bu araştırmada iki ülke yükseköğretimindeki özellikle farklılıklar analiz edilmiş ve Çin yükseköğretiminin gelişimi için Kanada’dan faydalanarak Çin yükseköğretimi ile ilgili bazı konularda yeni fikirlere ulaşılmaya çalışılmıştır.

Orpwood ve Barnett (1997) uluslararası bakış açısıyla inceledikleri İngiltere ve Galler fen programlarını ABD, Avustralya, Yeni Zelanda ve Kanada’nın Ontario (1995 müfredatı) eyaletleri programları ile karşılaştırmışlardır. Bu çalışmada ülkelerin programları program özellikleri, fen disiplinleri ve konularının

ilişkilendirilmesi, fen içeriği ve organizasyonu, öğrencilerin performansları boyutlarında karşılaştırılmıştır.

2.1.6.1.1. Yurtdışında Türkiye ile İlgili Yapılan Karşılaştırmalı Eğitim Çalışmaları

Sezer (2001) Columbia Üniversitesi'nde yaptığı doktora çalışmasında, önce Türkiye'deki 1991 reformundan sonra yapılandırılan matematik müfredatını 1970 ve 1980 müfredatları ile üniversiteye hazırlanma açısından karşılaştırmış daha sonra da aynı müfredatı California Mathematics Framework ile karşılaştırmış ve iki müfredat arasındaki benzerlik ve farklılıkları ortaya çıkarmaya çalışmıştır.

Bostrom (2007) Bethel Üniversitesi'nde yaptığı doktora çalışmasında Türk Yükseköğretiminde “içselleştirme” (internalization)nin yayılmasını Ankara Üniversitesi(Eğitim Bilimleri Fakültesi) ve Gazi Üniversitesi (Eğitim Fakültesi)'nde yaptığı karşılaştırmalı durum çalışmasıyla detaylı olarak incelemiştir.

Buldu (2005) Indiana Üniversitesi'nde yaptığı doktora çalışmasında A.B.D ve Türkiye'de sınıf öğretmenliği okuyan öğretmen adaylarının fene karşı tutumlarını karşılaştırmalı olarak ortaya koymayı amaçlamıştır. Buldu bu araştırmasında öğretmen adaylarının tutumlarının cinsiyet ve okudukları sınıf değişkenlerine göre farklılık gösterip göstermediğine de bakmıştır. Araştırma sonunda hem Türk hem de Amerika örneğinde yer alan öğretmen adaylarının fene karşı olumlu tutuma sahip olduklarını bulmuştur. Her iki ülkedeki öğretmen adaylarının fene karşı tutumlarında cinsiyet ve okudukları sınıf seviyesi bakımından fark bulunmamıştır.

Bursal (2007) Minnesota Üniversitesi'nde yaptığı doktora çalışmasında Türkiye ve Amerika'dan bir grup öğretmen adayıyla “fen öğretim yöntemleri” dersinin sınıf öğretmen adaylarının öz yeterlilik inançlarına etkisini yaptığı durum çalışmasıyla karşılaştırmalı olarak incelemiştir. Çalışmanın sonuçlarına göre Türk öğretmen adaylarının fen öğretim yöntemleri dersini almaya başladıklarında Amerikan öğretmen adaylarına göre fen öğretimi bakımından öz yeterlilikleri daha yüksek iken,

her iki grubun da dersleri bitirmesinden sonraki öz yeterlilikleri arasında anlamlı bir fark çıkmamıştır.

Kutay (2006) Ohio State Üniversitesi'nde yaptığı doktora çalışmasında öğrencilerin öğrenme stilleri ve kaygı seviyeleri ile kültürleri arasındaki ilişkiyi karşılaştırmalı olarak incelemiştir. Araştırmada Türk örneklemini liseyi Türkiye'de bitirip lisans eğitimini Amerika'da yapan ya da lisans eğitimini Türkiye'de tamamladıktan sonra lisansüstü eğitimini Amerika'da yapan Türk öğrenciler, Amerikan örneklemini ise Amerikan kolej öğrencileri oluşturmuştur. Araştırma sonunda iki grup arasında öğrenme stillerini tercihleri ve sosyal kaygı düzeyleri bakımından bazı farklılıklar bulunmuştur.

Dezfoli (2003) Toronto Üniversitesi'nde yaptığı doktora çalışmasında İran ve Türkiye Eğitim Sistemlerini bireylerin eğitime, iş hayatına ve politikaya katılma durumlarını cinsiyet faktörü açısından karşılaştırmalı olarak incelemiştir. Bu araştırmada önce her iki ülkenin tarihi ve bugünkü durumu sırasıyla farklı bölümler halinde anlatılmış, eğitim sistemleri hakkında bilgiler verilmiş ve en son olarak her iki ülke belirlenen temalar açısından benzerlik ve farklılıklar verilerek karşılaştırılmıştır.

Delice (2003) Leeds Üniversitesi'nde yaptığı doktora çalışmasında 16-18 yaş grubu Türk ve İngiliz öğrencilerinin trigonometri konusunu anlamaları ve bu bağlamda performanslarının karşılaştırılması sonucunda ortaya çıkan önemli noktaları iki ülkenin eğitim sistemleri açısından karşılaştırarak sunmuştur. Bu çalışmada “keşfedici”, “tanımlayıcı” sorgulama amaçları ile kıyaslama yapılmış ve doğal sorgulamanın kullanıldığı yorumcu bir paradigma benimsenmiştir. Araştırmada öğrenci ve öğretmenlere çok çeşitli teknikler uygulanmıştır. Bunlar; öğrencilere uygulanan açık uçlu matematik testleri, mülakatlar ve sözlü protokoller, öğretmenlere uygulanan anketler, mülakatlar ve gözlemlerdir. Çalışmada ayrıca belge analizi de yapılmıştır. Çalışmanın genel sonuçlarına bakıldığında; Türk öğrencilerin trigonometrinin cebirsel ve işlemsel kısmında, İngiliz öğrencilerin ise trigonometrinin günlük hayat şartlarına uygulanabilmesinde birbirlerine kıyasla daha

başarılı olduğu ortaya çıkmıştır. Matematik programlarının, ders kitaplarının, öğretmenlerin, ders planlarının ve ölçme ve değerlendirme yollarının kıyaslanması sonucu, Türk ve İngiliz eğitim sistemleri arasında öğrencilerin testlerdeki başarısını da etkileyen bazı önemli farklılıklar bulunduğu ortaya çıkmıştır (Delice, 2003; Delice, 2005).

2.1.6.2. Türkiye’de Yapılan Karşılaştırmalı Eğitim Çalışmaları

Cho (1997) Marmara Üniversitesi’nde yaptığı yüksek lisans çalışmasında Güney Kore eğitim sistemini eğitimin tarihçesi, eğitim programları (okulöncesi, ilköğretim, orta öğretim, halk eğitimi), öğretmen yetiştirme politikası, eğitim ve öğretimin finansmanı açılarından Türkiye eğitim sistemi ile karşılaştırmıştır. Bu çalışmada Güney Kore ve Türkiye eğitim sistemi ve yapısı hakkında bilgiler verildikten sonra, iki ülke arasındaki eğitim programlarının benzer ve farklı yönleri vurgulanmıştır.

Ünal ve Çolak (2005) tarafından yapılan araştırmada İspanya ve Portekiz eğitim sistemleri incelenmiş ve bu eğitim sistemlerinin Türk eğitim sistemi ile karşılaştırılmalı olarak değerlendirilmesi yapılmıştır. Özellikle Avrupa Birliği’ne uyum sürecinin yaşandığı günümüz koşullarında Türk eğitim sisteminin yeniden yapılandırılması çalışmalarına ayrı bir önem verilmesi gerçeğinden hareketle gerçekleştirilen çalışmada İspanya ve Portekiz eğitim sistemlerinin çok yönlü değerlendirilmesi yapılmıştır. Çalışma sonucunda eğitim yönetimi, eğitim sisteminin genel amaçları ve eğitim basamakları boyutlarında Türk eğitim sistemine yönelik öneriler geliştirilmiştir.

Yıldırım (2008) çalışmasında, Avrupa Birliği ülkelerinin okulöncesi eğitim sistemlerinin irdelenmesini amaçlamıştır. Bu amaç kapsamında konu ile ilgili alan yazın taramasına dayalı olarak “okulöncesi eğitim kapsamına alınan yaş grubu, okulöncesi eğitimin amacı, okul öncesi eğitimin nasıl gerçekleştirildiği ve okulöncesi okullaşma oranları” konuları temel alınarak veriler elde edilmiştir. Çalışmada öncelikle Türkiye’deki durum ele alınmış daha sonra üye ülkelerin okulöncesi eğitim sistemleri incelenmiştir. Çalışma 25 ülke ile sınırlandırılmıştır. Araştırma bulgularına göre okulöncesi eğitim çocuk eğitiminde hayati bir önem taşımakta ve okulöncesi

eğitim genelde ilköğretime hazırlık eğitimi olarak görülmektedir. Avrupa Birliği ülkelerinde okulöncesi eğitim genel olarak zorunlu olmamasına rağmen okulöncesi okullaşma oranları oldukça yüksektir. Türkiye’de ise okulöncesi eğitim sistemi Avrupa Birliği ülkeleriyle yapı bakımından benzeşiklik göstermesine rağmen, okullaşma oranı açısından oldukça farklılaşmaktadır. Türkiye’de okulöncesi okullaşma oranı oldukça düşüktür.

Erginer (2004) Ankara Üniversitesi’nde yaptığı doktora çalışmasında Türkiye ve Avrupa Birliği (AB) ülkelerinin eğitim sistemlerinin incelenerek karşılaştırmaların yapılması, Türkiye’nin AB ülkelerine uyumunu sağlayacak oniki yıllık bir zorunlu eğitim modelinin tasarlanması ve bu modelin görüşler doğrultusunda uygulanabilirliğinin ortaya konulması amaçlanmıştır. Karşılaştırmalar, amaç, yapı (eğitim sisteminin yönetim yapısı ve okul sisteminin yapısı) ve yönetim süreçleri olmak üzere üç boyutta yapılmıştır. İkinci aşamada ise hazırlanan modelle ilgili bir ölçme aracı geliştirilmiş ve Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) merkez örgütü ile taşra örgütünden (Tokat İl Milli Eğitim Müdürlüğü) görüş alınmış, modelle ilgili görüşlere yönelik verilerin analizi yapılmıştır. Araştırmadan elde edilen bulgular, AB ülkelerinin, tek tip bir eğitim sistemi oluşturmak amacıyla hareket etmedikleri için, bu ülkelerin eğitim sistemlerinde Türkiye ile ve kendi aralarında benzer yönler bulunmasına karşın, çok çeşitli değişkenlerle karşılaşıldığını göstermiştir. Yine araştırmadan elde edilen bulgularla, katılımcıların tümünün oniki yıllık zorunlu eğitim modelini tamamen veya büyük ölçüde onayladıkları ve bu modelin Türkiye’de uygulanabileceğini göstermiştir. Erginer (2007) doktora tez çalışmasını “Avrupa Birliği eğitim sistemleri” isimli kitabında yayınlamıştır.

Gür (2006) çalışmasında İngiltere ve Türkiye’de müfredat yapılarını incelemiştir. Müfredat yapılarını incelerken müfredatın tanımı ve tipi, müfredatı yapılandıranların kimler olduğu ve hem Türkiye hem de İngiltere’deki okul müfredatlarında son yıllardaki genel eğilimin ne olduğunu araştırmıştır.

Uçar ve Uçar (2008) çalışmalarında Japon Eğitim Sistemini inceleyerek; zorunlu eğitim, ortaöğretim, yükseköğretim, öğretmen yetiştirme, eğitim yönetimi ve

finansmanı, eğitim süresi ve genel problemler açısından Türk Eğitim Sistemi ile karşılaştırmışlardır. Bu çalışma sonunda, Japon Eğitim Sistemi'nden örnek alınabilecek yanlarının bulunduğu belirtilmiştir.

Memduhoğlu (2008) alanyazın (literatür) taraması ile gerçekleştirilen betimsel tarama modelindeki çalışmasında Avusturya eğitim sistemini incelemiş Türkiye'nin eğitim sistemiyle karşılaştırmalı olarak değerlendirmiştir. Çalışmada Türkiye ve Avusturya'nın Sosyal ve Siyasal Yapılanması, Eğitim Sisteminin Yönetimi, Eğitimin Amaçları, Zorunlu Eğitim, Rehberlik ve Danışmanlık Hizmetleri, Özel Okullar, Okullaşma Oranları, Değerlendirme ve Sınıf Geçme, Yükseköğretim, Öğretmen Yetiştirme, Çalışma Koşulları ve Denetim alt başlıkları altında her iki ülke bilgilerine karşılaştırmalı olarak yer verilmiştir.

Kilimci (2006) Çukurova Üniversitesi'nde yaptığı doktora çalışmasında Almanya, Fransa, İngiltere ve Türkiye'de sınıf öğretmeni yetiştirme programlarını ülkelerin genel eğitim sistemleri, bu bölümlere kabul koşulları, bölümlerin amaçları, içerikleri, öğretim süreçleri, öğretmenlik uygulamaları, değerlendirme sistemleri konusundaki benzerlik ve farklılıkların ortaya konması amacıyla karşılaştırmıştır. Araştırma sonunda elde edilen bulgular ışığında yapılan yorum ve önerilerde Türk eğitim sisteminde, sınıf öğretmeni yetiştirme programlarında, yeniden yapılanmaya gidilmesinin uygun olacağı kanısına varılmıştır.

Akyüz (2006) Orta Doğu Teknik Üniversitesi'nde yaptığı doktora çalışmasında Türkiye, Avrupa Birliği'ne üye ülkeler ve diğer aday ülkelerdeki matematik öğretmeni ve sınıf özelliklerinin öğrenci matematik başarısına etkisini, Üçüncü Uluslararası Matematik ve Fen Çalışmaları (TIMSS-R) öğretmen, öğrenci anketleri ve öğrenci başarı testi verilerini kullanarak incelemiştir. Matematik öğretmeni nitelikleri; öğretmenin temel nitelikleri, öğretim uygulamaları ve sınıf özellikleri olmak üzere üç gruba ayrılmıştır. Araştırmada özellikle öğretmenin öğretim uygulamaları bakımından ülkeler arasında büyük farklar olduğu görülmüştür.

Tinkılıç (2006) Gazi Üniversitesi'nde yaptığı yüksek lisans çalışmasında Almanya ve Türkiye'de ilköğretim okullarında yürütülen okul geliştirme çalışmalarının karşılaştırmalı analizini yapmıştır. Bu çalışmada Ankara ve Stuttgart'daki ilköğretim okullarında görevli öğretmen ve okul yöneticilerinin görüşlerine uygulanan anket yoluyla başvurulmuş, sonuçlar karşılaştırmalı olarak analiz edilmiştir.

Meriç ve Tezcan (2005) çalışmalarında Japonya, Amerika, İngiltere ile Türkiye'de Fen Bilgisi Öğretmeni yetiştirme programlarını karşılaştırmışlardır. Araştırma 2002-2003, 2003-2004 Öğretim yılları içerisinde ulusal ve uluslararası literatür araştırılarak ve örnek ülkelerden elde edilen örnek Fen Bilgisi Öğretmeni yetiştirme programları incelenerek yapılmıştır. Türkiye'deki örnek birkaç üniversiteden Fen Bilgisi Öğretmenliği son sınıf öğrencilerinin bitirmek üzere oldukları program hakkındaki görüşleri alınmıştır. Belirlenen sorunlar ve çözüm önerileri dikkate alınarak, gelecekteki Fen Eğitimine katkı sağlayabilmek amacı ile yeni bir Fen Bilgisi Öğretmeni yetiştirme programı önerilmiştir.

Yılmaz (1996) Marmara Üniversitesi'nde yaptığı yüksek lisans çalışmasında Azerbaycan, Bulgaristan ve Türkiye'deki İlköğretim 1. kademe Fen Programları ve bu program içinde basınç ünitesini amaç ve kazanımları bakımından karşılaştırmıştır. Araştırmada program geliştirme hakkında genel bilgilere yer verilmiş, Türkiye, Azerbaycan ve Bulgaristan'ın eğitim sistemleri incelenmiş, daha sonra adı geçen ülkelerde uygulanan fizik dersi program ve konuları karşılaştırılmıştır.

Taşar ve Karaçam (2008) Türkiye'de 2006-2007 eğitim-öğretim yılında uygulanmaya başlanan 6-8. sınıflar Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı'nı A.B.D. Massachusetts Eyalet Bilim ve Teknoloji/Mühendislik Dersi Öğretim Programı ile amaç cümleleri, uygulama esasları ve içerikleri bakımından karşılaştırmıştır. Araştırma sonucunda; programlar arasında Amaç cümlelerinde; fen dersine verilen isimler, cümlelerinin açıklığı ve cümlelerin bir toplum veya millet ifadesini içermesi, uygulama esaslarında; kapsadıkları öğretim seviyeleri, programın etkili bir şekilde uygulanmasında sorumlu olan kurum ve bireyler, ölçme değerlendirme etkinliklerine bakış açıları ve uygulanma amaçları, planlama ölçeği ve

planlamadan sorumlu kurum ve bireyler, programın uygulayıcısı olan öğretmenlerin nitelikleri ve kavram yanlışlarına yapılan vurgu, programların içeriklerinde; öğrenme alanlarının sayısı, kazanım sayısı ve kazanımların öğrenme alanlarına oranları, kazanımların sunumunda kullanılan ifadeler bakımından farklar bulunmuştur.

Özata-Yücel (2008) tarafından yapılan “İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi Programının Uluslararası Karşılaştırmalı İncelenmesi” konulu yüksek lisans çalışmasında 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 amaç, hedefler, içerik, eğitim durumları ve ölçme değerlendirme boyutları açılarından karşılaştırılarak benzer ve farklı noktalar ortaya konulmuştur. Karşılaştırma sonucu elde edilen bulgular doğrultusunda uzman ve öğretmen görüşleri de alınmıştır. Çalışmanın sonunda yenilenen fen ve teknoloji programlarının dünya standartları ve diğer ülke fen programlarıyla kıyaslandığında ufak farklılıklar dışında çağı yakalayan bir program olduğu; ancak Türkiye fen ve teknoloji programının vizyon, hedefler ve içerik açısından diğer ülkelerde daha ayrıntılı ve nitelikli işlenen “Çevre Eğitimi”, “Sağlık Eğitimi” ve “Çok Kültürlü Fen Eğitimi” alanlarında geliştirilmeye ihtiyaç duyduğu belirtilmiştir.

2.2. FEN EĞİTİMİ

Çilenti Fen’i “doğal çevreyi incelemeye yönelik bir süreç ve bu sürecin ürünü olan organize bilgilerden kurulu bilgiler bütünü olarak” tanımlamaktadır (akt: Kaptan, 1999 s.13). Fen bilimleri geniş ölçüde gözlem ve deneylerden ulaşılan genellemelere dayanır. Fen bilimleri bilim adamlarının doğa gerçeklerini arama gayretleriyle ortaya çıkmıştır (Turgut, Baker, Cunningham ve Piburn, 1997).

Çocuk açısından ilköğretim fen bilimlerine bakıldığında; çocuğun çevresini anlamaya yönelik bilgi edinmesini sağlama ve düşünce sistemi geliştirmesine

yardımcı olma gibi fonksiyonları içerir. Bu çerçevede ilköğretim fen programlarının amaçları:

- Gerçekçi ve tutarlı bir dünya görüşü geliştirme,
- Bilimin kavramsal yapısını açıklama,
- Bilimsel yöntemin kullanılması için beceriler geliştirme,
- Fen ve teknolojiye yeni gelişmelere uyabilme,
- Topluma verimli yurttaş hazırlama,

olarak belirtilmektedir (Kaptan, 1999, s.13).

Fen eğitiminde kullanılabilecek pek çok metod ve teknik (Gürdal, Şahin ve Çağlar, 2001; Trownbrigde, Bybee & Powell, 2004; Kaptan, 1999) mevcuttur. Fen dersleri doğası itibariyle gözlem ve deneye dayanır, bu nedenle öğrencilerin kendi yapacakları veya aktif olarak katılacakları gözlem ve deneylerle öğrenme fen derslerinde ağırlıklı olarak önem taşır (Turgut, Baker, Cunningham ve Piburn, 1997).

Fen eğitiminde kullanılan en etkili yöntemlerden biri de laboratuvar yöntemidir.

2.2.1. Laboratuvar Yöntemi

Laboratuvar yöntemi, öğrencilerin öğretim konularını laboratuvar ya da özel dersliklerde bireysel ya da gruplar halinde gözlem, deney yaparak-yaşayarak öğrenme ve gösteri (=demonstrasyon) gibi tekniklerle araştırarak öğrenmelerinde izledikleri yoldur (Alıcıgüzel, 1979, s.272; alıntı: Hesapçıoğlu, 2008, s.300). Laboratuvar yöntemi bir yandan duyu yoluyla öğrenmeyi mümkün kılarken, diğer yandan bir bilimsel bilginin kazanılmasında esas olan “bilimsel yöntem”in bizzat öğrenci tarafından uygulanmasını ve bir bilginin daha önceleri başkaları tarafından keşfedilip keşfedilmediğine bakılmaksızın “yeniden” keşfedilmesini sağlar. Laboratuvar yöntemi öğrencilere yaparak-yaşayarak öğrenme ortamı sunar ve sonuçlara kendi kendilerine ulaşmalarına imkan tanır (Hesapçıoğlu, 2008, s.301). Laboratuvarların rolü fikir ve düşüncelerin soyut dünyası ile fiziksel gerçeklerin somut dünyası arasında köprü kurmaktır (Jones & Lewis, 1978, s.4-5).

Lunetta'nın da belirttiği gibi laboratuvar çalışmaları öğrencide kavramsal anlamayı ve bilimsel beceri ile problem çözme yeteneklerini geliştirme ve onlarda ilgi ve motivasyonu artırma gibi fen eğitiminin en temel amaçlarını desteklemek için yüzyılı aşkın süredir kullanılmaktadır (akt: Tiberghien, 1999, s.176).

Laboratuvar çalışmaları öğrencilerin derslerde öğrendikleri teorik bilgileri pratik yaparak uygulamalarına imkan tanır. Teorik bilginin pratiğini göremeyen ve uygulanabilirliğini test edemeyen öğrencinin aldığı bilgiyi kullanabilir hale dönüştürmesi çok kolay olmayacaktır. Bu nedenle yapılacak laboratuvar çalışmaları öğrencileri bilimsel girişimlere ve soru sormaya yönlendirecek, aynı zamanda gözlem, sınıflandırma, açıklama ve deney yapma konularında öğrencileri aktif hale getirecektir (Yılmaz, Yalvaç ve Tekkaya, 1999).

Hofstein ve Lunetta, 1982 yılında yayınladıkları makalelerinde laboratuvarların fen eğitiminde oldukça önemli ve merkezi bir öneme sahip olduğunu ve fen eğitimcilerinin laboratuvar aktivitelerinin öğrenmeyi olumlu etkilediğini belirtmişlerdir (Hofstein & Lunetta, 1982; Hofstein & Lunetta, 2004). Tobin (1990) laboratuvar aktivitelerinin anlamlı öğrenme için başvurulacak bir yol olduğunu ve bu sırada bilim yaparak bilgiyi yapılandırma süreci ile meşgul olduğunu ifade etmektedir.

Fen laboratuvarları ile ilgili pek çok sınıflama yapılmış ve yapılmaktadır. Bazı sınıflamalar keskin olarak “gösteri” ve “öğrenci uygulaması” şeklinde yapılmıştır. Problem, prosedür ve sonucun verilip verilmemesine bağlı olarak “açık” ve “kapalı” şeklinde sınıflandırma da çok yaygındır (Millar, Marechal & Tiberghien, 1999, s.35)

Hesapçıoğlu (2008) laboratuvar yöntemlerini gözlem, deney, gösteri teknikleri şeklinde sıralamaktadır. Kaptan (1999, s.136-139) laboratuvar tekniklerini kullanılan araç ve deney türüne göre kapalı uçlu deneylerle laboratuvar tekniği, açık uçlu deneylerle laboratuvar tekniği ve hipotez sınaama deneyleri ile laboratuvar tekniği şeklinde sınıflandırmıştır.

Fen eğitimi alanında; feni laboratuvar aktiviteleri ile öğrenme konusunda kaynak ve kısıtlamaların neler olduğuna ilişkin özel bir ilgi vardır ve laboatuvar çalışmaları ile bu alanda öğrenmeyi etkileyecek özel yeni teknikler geliştirmek maksadıyla çalışmalar yapılmaktadır. Bu çalışmalardan biri Avrupa Komisyonu tarafından yürütülen “Fen Eğitiminde Laboratuvar Çalışması” isimli proje çalışmasıdır. Bu projenin büyük bir bölümünü kapsayan “Laboratuvar Çalışmalarında Öğretmenlere Göre Amaçlar” konulu kısım çeşitli Avrupa ülkelerindeki farklı sınıf seviyelerinde (ilk, orta ve üniversite) ve farklı fen branşlarında ders veren öğretmenlerin, laboratuvar çalışmalarına ilişkin amaçlarını ve öğretmenlere göre hangi tip laboratuvar tekniklerinin daha kullanışlı olduğunu ortaya çıkarmak amacıyla yapılmıştır. Bu çalışma Avrupa genelinde altı farklı ülkeden toplam 409 öğretmenin katılımı ile yapılmıştır. Bu çalışma sırasında belirlenen yedi temel amaca ulaşmak için laboratuvar çeşitleri yapılan pilot çalışma sırasında öğretmenlere uygulanan açık uçlu sorular neticesinde 5 kategoride toplanmıştır (Welzel ve diğerleri, 1998). Bunlar:

1. Gösteri deneyleri
2. Öğrenciler tarafından yapılan deneyler
3. Açık uçlu laboratuvar çalışması
4. Çok güçlü rehberlik yapılan laboratuvar çalışması
5. Modern teknolojilerin kullanıldığı deneylerdir.

Genel literatür düşünüldüğünde çok çeşitli sınıflandırmalar olduğu görülmektedir. Aşağıda deney teknikleri arasında yer alan gösteri deneyleri, kapalı uçlu deney tekniği, açık uçlu deney tekniği ve hipotez sınaama deney tekniği hakkında kısaca bilgi verilmiştir.

2.2.1.1. Gösteri Deneyleri

Gösteri bir şeyi başka bir bireye ya da gruba gösterme işlemi olarak tanımlanmaktadır. Bir şeyleri göstermenin farklı pek çok yolu vardır. Örneğin bir öğretmenin eline bir miktar sülfür alıp sınıfa göstermesi ve “sülfür yanar” deyip ardından da sülfürü yakması durumunda öğretmen “gösteri” yapmış olur. Bu şekildeki en basit haliyle gösteri deneyleri “gösterme” ve “doğrulama” yı içerir.

Gösteri deneyleri çeşitli sorularla yönlendirilerek daha etkili bir hale de getirilebilir (Trownbrigde, Bybee & Powell, 2004).

Gösteri, sınıf içinde genellikle öğretmen ya da varsa kaynak kişilerce yapılır ve gerektiğinde öğrencilerden de yararlanır. Öğrenciler de gösteriye katılarak kendi yeteneklerini geliştirme ve başkalarıyla iletişim kurma olanağı bulabilirler (Demirel, 2002, s.69-70).

2.2.1.2. Kapalı Uçlu Deney Tekniği

Kapalı uçlu deney tekniği kitaplar veya başka otoriteler tarafından verilen fen bilgilerinin doğru olup olmadığını ispatlamak için kullanılır. Bu çeşit deneyler bilimsel yöntemin herhangi bir konunun öğretiminde temel olacak sayılıları veya bilgileri oluşturur. Bu çeşit deneylerin nasıl yapılacağı, öğrenci kitabı veya laboratuvar kitaplarında ya da öğretmen tarafından sözlü veya deney yaprakları halinde, yapılacak işlemin basamakları adım adım verilir. Sonunda da nasıl bir sonuca varılacağı ayrıntılarıyla belirlenir. Öğrencilerin, fen bilimleri ile ilgili temel laboratuvar tekniklerini bizzat yaparak öğrenmelerini sağlar (Kaptan, 1999, s. 137). Kapalı uçlu deneylerde öğretmen daha önce hazırladığı, içinde deneyin adı, amacı, kullanılan araç-gereçler, işlem basamakları, cevaplanması istenen sorular bulunan deney yapraklarını (föy) öğrencilere verir.

Kapalı uçlu laboratuvar deneyleri geleneksel laboratuvar deneyleri olarak da değerlendirilir. Bu tip deneylerde öğrencilerin önceden kendilerine buyurulmuş görevleri vardır. Geleneksel laboratuvarlar öğrenciler tarafından anlaşılması zor olayların görülebilir hale gelmesini ve onların bilimsel bilgilerle etkileşim içinde olmalarını, gruplar halinde çalışmalarını sağlar. Ancak bu tip geleneksel laboratuvarların pek çok kısıtlamaları mevcuttur. Schauble ve arkadaşlarının öğrencilerin deneyleri anlamaları ile ilgili yaptıkları araştırmalarında; öğrencilerin okulda yapılan deneylerle dış dünyadaki olaylar arasındaki ilişki kurmada zorlandıklarını vurgulamışlardır (Brown & Edelson, 1999).

2.2.1.3. Açık Uçlu Deney Tekniği

Açık uçlu deney tekniği fen bilimleri ile ilgili bilgilerin öğrenciler tarafından bulunup ortaya konmasında kullanılır. Bunun için öğrencilere sonunda ne çıkacağı belirtilmeyen- açık uçlu deneyler- yaptırılır. Deneylerin hangi araç ve gereçlerle yapılacağı önceden belirlenir. Fakat deneylerin yapılması, deneyler sırasında verilerin toplanması, işlenmesi, yorumlanması ve sonuçların çıkarılıp olgusal önermelere veya genellemelere varılması tamamen öğrencilere bırakılır. Bu teknik öğrencilerin fen bilimlerini yaparak, yaşayarak ilk elden somut yaşantılar kazanarak öğrenmelerini sağlar (Kaptan, 1999, s. 138).

2.2.1.4. Hipotez Sınama Deneyleri

Hipotez sınama deney tekniğinde öğrenci kendi kurduğu veya kurulmuş olarak verilen hipotezle ilgili olarak var olması gereken olgu veya gerçeklerin yani hipotezin doğru olup olmadığını kontrol etmek için deneyler tasarlar. Bu deneyler için gerekli araç ve gereçleri sağlar, düzenekleri kurar, deneyleri yapar. Gerekli gözlemleri ve ölçmeleri yaparak kaydeder, verileri işler, bulguları ortaya koyar ve yorumlar. Hipotezin doğrulanlığının var olup olmadığına karar verir; sonunda da hipotezi ya kabul eder ya reddeder, ya da değiştirerek yeniden sınama işlemine karar verir. Bütün bunların sonunda mümkün olursa konu ile ilgili bilgilere yeni bir olgusal önerme veya genelleme ekler (Kaptan, 1999, s. 138-139).

2.2.1.5. Fen Eğitiminde Laboratuvarların ve Deneylerin Kullanımı ve Önemi

Aufshnaiter kitap merkezli öğretim, ya da gerçeklerin “aktarma” tarzında sunulması sonucunda öğrencilerin etraflarındaki dünya ya da fen ile kendileri arasında genellikle çok küçük bir bağ kurabildiklerini ifade etmektedir (akt:Adamson, 1999).

Gelişmişlik seviyesi ileri olan ülkeler uzun yıllar önce fen eğitiminde laboratuvarın öneminin farkına varmış ve eğitim yapılarını buna göre düzenlemişlerdir. İngiltere’de fen öğretiminde pratik yaparak eğitim 19. yüzyılın son çeyreğinden itibaren okuldaki fen eğitiminin yerleşmiş bir özelliği haline gelmiştir. Bu dönemde

okullarda fen öğretimine uygun çok sayıda laboratuvarın dizaynı ve inşası yapılmıştır. Yine bu dönemde laboratuvar kılavuzu ve çalışma kitapları ilk önce yazılmış, uygulamalı sınavlar tasarlanmıştır. İngiltere’de bu tip uygulamalı fen eğitimi yapan ve ilk laboratuvarların kurulduğu okullar devlet (bağımsız) ve gramer okullarıdır (Jenkins, 1999, s.20).

Amerika Birleşik devletleri tarafından yayınlanan Ulusal Fen Eğitim Standartları ve fen eğitimi alanındaki mevcut literatür; okullardaki laboratuvarların öğrencileri fen alanındaki kavramlar, prosedürler ve becerilerle tanıştıran önemli ortamlar olduğunu belirtmektedir (Bybee, 2000).

Fen eğitiminde deney yaparak öğrenmenin önemi pek çok araştırmayla kanıtlanmıştır (Arons, 1993; Brew & Gunstone 1992; Clough & Clark 1994; Güven ve Gürdal, 2002; Hake 1992; Lazarowitz & Tamir, 1994; Roth 1995; Schwartz, Lederman & Crawford, 2004). Bu alanda yapılan bir çok çalışmada öğretmenler laboratuvar deney yapmanın öğrencilere laboratuvar teknik ve becerileri kazandırdığını ifade etmektedirler (Ottander & Grelsson, 2006).

Pekmez, Johnson ve Gott (2005) tarafından, İngiltere’de sekiz okuldan 24 fen öğretmenin katılımıyla, uygulamalı çalışmaların doğası ve amacıyla ilgili görüşlerinin tespit edilmesi amacıyla yapılan araştırmada, öğrencilerin deneyleri kendilerinin yapmalarından ötürü deneylerin fendeki kavramları ve teorileri somutlaştırdığını ve hatırlamaya yardımcı olduğunu belirtmişlerdir.

“Fen Eğitiminde Laboratuvar Çalışması” kapsamında öğretmenlerin ifadelerine göre laboratuvar çalışmalarının amaçları 7 maddede şöyle sıralanmıştır: (Welzel ve diğerleri, 1998).

Öğrencilerin;

- Teori ile pratik arasındaki ilişkiyi kurma konusunda daha iyi olmalarını sağlamak,
- Bilimsel düşünme becerileri edinmelerini sağlamak,
- Motivasyonunu arttırmak,
- Kişisel gelişimlerini desteklemek,

- Sosyal becerilerini geliştirmek (örn: grupla çalışma yeteneği)
- Bildiklerini (öğrendikleri) değerlendirmek,

Çalışmaya katılan tüm öğretmenler verilen amaçların hepsine ulaşmada en faydalı olacak laboratuvar tekniğinin “öğrenciler tarafından yapılan deneyler”, en az etkili olanın ise “gösteri deneyleri” tekniğinin olduğunu belirtmişlerdir. Açık uçlu deneylerin de kullanışlı olduğunu belirtmişler ancak ağırlıklı olarak öğrencilerde sosyal becerileri geliştirme ile ilgili amaçlara ulaşmada etkili olduğunu ifade etmişlerdir. “Modern teknolojilerin kullanıldığı deneyler” in de araştırmaya katılan bazı öğretmenler tarafından etkili olduğu belirtilmiştir. Çok güçlü rehberlik yapılan deneyler Danimarkalı öğretmenlerin dışındaki katılımcılar tarafından temelde deneysel becerileri geliştirme ve teoriyi pratikle ilişkilendirmede faydalı deneyler olarak değerlendirilmişlerdir. Bu tip deneyler sosyal beceri geliştirmede en az etkiye sahip deneyler olarak nitelendirilmişlerdir. Gösteri deneyleri kişisel gelişim ve sosyal yeterlilik gelişimi açısından negatif etkiye sahip deneyler olarak değerlendirilmiştir. Araştırma kapsamında laboratuvar çalışmalarının amaçları öğretmenler tarafından teoriyi pratiğe bağlama, deney becerilerini öğrenme ve bilimsel düşünme metotlarını öğrenme şeklinde amaç maddesinde toplanmıştır. Bu amaçlar çalışmaya katılan tüm öğretmenler tarafından laboratuvar çalışmalarının ana amaçları olarak belirtilmiştir (Welzel ve diğerleri, 1998).

Günümüzde fen eğitiminde kullanılan laboratuvarların bir takım araç gereçle donatılan ve öğrencilerin sadece araç gereç kullandığı, veriler aldığı ve kitaptaki bilgiyi doğruladığı bir yer olması yeterli değildir. Laboratuvarlarda yapılan deneylerde öğrencinin güzel sorular sorduğu, bu sorulara arkadaşlarıyla tartışarak cevaplar aradığı ve gözlenen olayı açıkladığı ortamlar olmalıdır.

Laboratuvar ortamında deney yapmanın fen eğitimindeki önemi kuşkusuz tartışılamaz. Ancak yapılan deneylerden ne ölçüde verim alındığı son yıllarda bu alanda yapılan çalışmaların konusu olmuştur ve etkili deneylerin nasıl olması gerektiği hakkında yayınlar yapılmaktadır (Singer, Hilton & Schweingruber, 2005; Hofstein & Lunetta, 2004; Welzel ve diğerleri, 1998; Hofstein & Mamlok-Naaman, 2007). Laboratuvar

çalışmalarının öğretimde olumlu etkilerinin sınırlanmasının sebepleri arasında bilimsel süreç becerilerinin kısıtlı olarak uygulanması gösterilebilir (Berry, Mulhall, Gunstone & Loughran, 1999). Hofstein (1988) ise öğrencilerin genellikle laboratuarda teknisyen gibi çalışmakta olduğunu ve laboratuvar çalışmalarının düşük düzey becerilerin gelişimine yoğunlaşan yemek kitabı türü laboratuvar aktivitelerine odaklandığını, öğrencilere hipotez kurmaları, hipotez test etmeleri ve deneysel hatalarını tartışmaları için çok az fırsat verildiğini belirtmektedir. Hodson (1993) öğrencilerin laboratuarda bir olayı araştırma, problem çözme vb. çalışmalarda bilimsel prosedür ve metotları kullanmaları gerektiğini vurgulamaktadır.

Deneylerin verimli olabilmesi için grup deneyleri şeklinde yaptırılması gerekir. Öğrencide anlamlı öğrenme gerçekleşmedikten sonra deney yapmanın da bir önemi yoktur. Nitekim Adamson (1999)' un da dediği gibi öğrencilerin çevreleriyle ilişki kurmalarını sağlamak için fen, anlamlı öğrenmeyi garanti edecek biçimde öğretilmelidir.

Amerikan Ulusal Araştırma Kurulu, laboratuvarların istenilen amaçlara ulaşabilmesi için laboratuarda uygulanacak bir öğretim tasarımı ile ilgili şu dört ilkenin önemli olduğunu vurgulamaktadır (Singer, Hilton & Schweingruber, 2005, s.197)

1. Öğretilcek kazanımlar göz önünde bulundurularak tasarlanmalıdır.
2. Sınıfta yapılan öğretimle ardışık olarak düzenlenmelidir.
3. Öğretilcek olan konun içeriği ile bilimsel süreç becerileri entegre edilerek tasarlanmalıdır.
4. Öğrencilerin düşüncelerini söylemelerine ve tartışmalarına imkan tanınmalıdır.

Laboratuarda deney yapılması kadar öğrenciler tarafından yapılan deneylerin değerlendirilmesi de önemlidir. Laboratuvar çalışmalarında değerlendirme şekli öğrencinin öğrenmesini etkilediğinden (Boud, 1995), değerlendirilmeyen laboratuvar çalışmalarının malzeme kullanmadan öteye geçemeyeceği muhakkaktır. Laboratuvar çalışmalarını değerlendirmenin en kolay ve etkili yollarından biri öğrencilere deney raporu yazdırılmasıdır. Fen ve teknoloji derslerinde yazdırılan laboratuvar raporları öğrencilerin deneylerden çıkardıkları anlamın bir yansımasıdır ve öğrencilerin

kavramların içeriği hakkında düşünmelerini sağlar. Bir laboratuvar raporunun etkili olabilmesi için öğretmenler tarafından raporun içeriği, uzunluğu ve formatı ile ilgili beklentiler belirtilmelidir (Trownbrigde, Bybee & Powell, 2004).

İlköğretimdeki fen programları son yıllarda konu ağırlıklı olmaktan çıkmış, “beceriler” ve “zihin süreçleri” ağırlık kazanmıştır. Fen derslerindeki öğrenci etkinlikleri de “yap, dene, gör” felsefesine dayandırılmıştır. Bu nedenle derslerde öğrencilerin yapacağı deneyler önem kazanmıştır. Deneylerle yapılan fen öğretimi öğrencilerde soru sorma, problem belirleme ve diğer kişilerle ortak çalışarak çözüm arama becerilerinin gelişmesini sağlar. Bilim adamlarının doğayı incelemede kullandıkları becerilere ve düşünme süreçlerine bilimsel süreçler denir (Turgut, Baker, Cunningham ve Piburn, 1997).

Deney yapmadaki amaç öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini kazanmasını sağlamak olmalıdır. Bilimsel süreç becerileri pek çok araştırmacı tarafından farklı şekillerde gruplandırılarak sınıflandırılmaktadır. Aktamış ve Ergin (2007) geniş çapta yaptıkları alan yazın taraması sonucu bilimsel süreç becerilerinin aşağıdaki gibi sınıflandırıldığını ifade etmişlerdir:

Tablo 1

Bilimsel Süreç Becerilerinin Sınıflandırılması

Bilimsel Süreç Basamakları	
Problemi bulma	Soru üretme Problemi belirleme
Hipotezleri Formüle Etme	Hipotez kurma Değişkenleri belirleme
Hipotezleri Test Etme	Deneyi tasarlama
	Ölçme
	Verileri toplama Verileri sunma
	Değerlendirme

Öğrencilere okullarda yaptırılan deneyler geleneksel deneyler olmaktan kurtulmalı bilimsel süreç becerilerini geliştirmeye dayalı amaçlar güden deney tekniklerine yer verilmelidir. Güçlü bir fen programı öğrencilere herhangi bir deneyim kazandırmak yerine onların fen ilkelerini öğrenmelerine yardım edecek deneyimleri dikkatle

seçmelidir. Hazır bilgiyi aktaran program yerine bilgiye ulaşma becerisine yönelik, problem çözme becerilerini geliştirici, çok konu yerine birkaç konuyu daha derinden işleyen bir fen programının daha etkili olduğunu gösteren birçok araştırma vardır (Yıldırım, Şensoy, Karatepe ve Yalçın, 2006). Türkiye’de yıllardır ezbere dayalı öğretim stratejilerinin uygulandığını ve bu yönde yapılan merkezi sınavların da “kalıplaşmış bilgileri” ölçmesinden dolayı sınav geçme konusunda yeterince “uzman” olmuş kişilerin yetiştiğini belirten Çengel (2005), 2005 yılında uygulamaya geçirilen yeni eğitim programlarıyla ezberci eğitimin terk edildiğini ve daha çağdaş bir eğitime geçildiğini belirtmektedir. Yenilenen Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim programı da fen başarısı yüksek pek çok ülkenin programları incelenerek bu alanda uzman kişilerce hazırlanmıştır. Yeni fen ve teknoloji programının ilkeleri gereği okullarda deney yapmak oldukça önem kazanmıştır.

Yıldız ve arkadaşlarının Fen Bilgisi Öğretmenlerinin Fen Deneylerinin Amaçlarına Yönelik Tutumlarını belirlemek amacıyla yaptığı araştırmada, öğretmenlerin deney yaparken deney yapmadaki amaçlar arasında yer alan bilimsel süreç becerileriyle ilgili amaca alt sıralarda yer verdikleri görülmüştür (Yıldız, Akpınar, Aydoğdu ve Ergin, 2006). TIMMS–1999 çalışmasında, bilimsel süreç becerilerinin ölçüldüğü dört soruda, Türkiye istatistiksel yönden anlamlı bir farkla uluslararası ortalamanın altında yer almıştır (Bağcı-Kılıç, 2002).

Karaer (2006) fen bilgisi öğretmenlerinin ilköğretim II. kademedeki fen bilgisi öğretimi hakkındaki görüşleri ile ilgili yaptığı araştırmasında öğretmenlerin ders kitaplarında bulunan etkinlikleri her öğrenciye değil de sadece birkaç öğrenciye ya da gruplar halinde yaptırabildiklerini, çoğu zaman kendilerinin demonstrasyon (gösteri) yaptıklarını, belirtmişlerdir. Ayrıca öğretmenler yeni öğretim programına uygun olarak hazırlanan ders kitabında etkinliklerin artmasına karşılık laboratuvar çalışmasının yeterli olmadığını ifade etmişlerdir. Erdoğan (2005) 5. sınıf Fen ve Teknoloji dersi müfredatı ile ilgili pilot okullarda yaptığı çalışmasında öğretmenlerin karşılaştıkları güçlüklerin nedenleri arasında deneyler için yeteri kadar zaman ayrılmamış olmasının da yer aldığını ifade etmiştir (Erdoğan, 2005).

O halde öğrencilerde merakı öldürmeyen, bilimsel süreç becerilerini geliştirmeye katkısı olan ve çok fazla zaman gerektirmeyen deney tekniklerinin geliştirilmesi ve öğretmenlerin hizmetine sunulması amacıyla yapılan çalışmalara gereksinim vardır.

2.2.1.6. Amaç Boşluklu Deney Tekniği

Araştırmacılar 1970'lerin sonu ve 1980'lerin başında laboratuvar çalışmalarının etkinliğini ve rolünü ciddi anlamda sorgulamaya başlamışlardır. Günümüzde ise fen öğretiminin içeriği ve öğretim şekli irdelenmekte, anlamlı fen eğitimi için yeni standartlar konulmaktadır (Hofstein & Lunetta, 2004).

Literatürde kapalı uçlu deney tekniği ile deney yapma sıkça sorgulanmakta, “ yemek tarifi” niteliğinde yaptırılan deneylerin öğrencilerde anlamlı öğrenmeyi sağlama konusundaki yeri tartışılmaktadır (Hofstein, 1988; Bencze, 1995). Bu alanda yapılan çalışmalarda açık uçlu deneyler, hipotez sına deneyleri ya da bunlardan yola çıkarak yeniden düzenlenen deney ortamları öğrencilere sunulmaktadır (Anders ve diğerleri, 2003).

Tamir açıklık derecelerine göre deney türlerini aşağıdaki tabloda olduğu gibi vermiştir (akt: Ntombela, 1999)

Tablo 2

Deneylerin Açıklık Seviyeleri

Seviye	Problem	Deney Basamakları	Sonuçlar
0	Verilir	Verilir	Verilir
1	Verilir	Verilir	Açık
2	Verilir	Açık	Açık
3	Açık	Açık	Açık

Tabloda yer alan sınıflamaya göre sıfırıncı düzeyde, öğrenciye deneyde uygulanacak yöntem ve elde edilecek sonuçlar önceden verilir, burada öğrenciye düşen yalnızca

veri toplamaktır. Birinci düzeyde, araştırılacak sorun/problem ve işlem basamakları verilir ve öğrenciden veri toplaması ve verilerden sonuç çıkarması istenir. İkinci düzeyde, öğrenciye yalnızca araştırılacak problem verilir ve öğrenciden deney desenini oluşturması, veri toplaması ve sonuca ulaşması istenir. Son olarak üçüncü düzeyde, öğrenciler problemin belirlenmesi ve ifadesinden başlayarak sonuç çıkarmaya kadar her şeyi kendi kendilerine yapmak zorundadır (Akpınar ve Yıldız, 2006).

Güven'in (2001) yaptığı yüksek lisans tez çalışması kapsamında açık uçlu ve kapalı uçlu deney tekniklerinden yararlanarak yeniden düzenlenen "amacı belirlenmemiş deney" tekniği ile lise öğrencilerine yaptırılan deneylerin, başarıya ve kavram öğrenmeye olumlu etkilerinin olduğu görülmüştür. Araştırmada öğrencilere deney yaprakları (föy) önceden verilmiş, föylerde deney basamakları yer almış ancak deneyin adı, amacı ve sonucu verilmemiştir. Deney basamakları arasında öğrencilere yönlendirici sorular sorulmuş, deney sonunda "sizce bu deneyin amacı ne olabilir" ve "sizce bu deneyin adı ne olabilir" şeklindeki sorularla deneyin amacı ve adı öğrencilere buldurulmuştur. Bu araştırmada ise daha önceki çalışmada "amacı belirlenmemiş deney tekniği" olarak isimlendirilen deney tekniği tekrar gözden geçirilmiş ve bu deney tekniğinin aşağıda detaylı anlatılan bilgi-boşluk teorisi (Loewenstein,1994; alıntı: Dijk & Zeelenberg, 2007) ile uyumlu olduğu göz önüne alınarak "amaç boşluklu deney tekniği" olarak adlandırılmıştır. Bu çalışmada ilköğretim öğrencilerine uygulanmak üzere "amaç boşluklu deney tekniği" ne uygun yeni deney föyleri hazırlanmıştır. Hazırlanan bu deney föylerinde deneyin amacı (problemi) ve sonucu öğrenciye buldurulmuş, deney adının amaca yönelik olmamasına dikkat edilerek deney adı verilmiştir. "Amaç boşluklu deney tekniği" ismi ile belirtilen deneyler tam anlamıyla açık uçlu deneyler değildir. Çünkü yapılacak deneyin prosedürü öğrencilere daha önceden verilen deney föyünde vardır.

Amaç boşluklu deney tekniğinin açıklık seviyesi deneylerin Tamir tarafından açıklık derecelerine göre verildiği Tablo 2 de yer alan sıralamaya uymamaktadır. Bu tablo amaç boşluklu deney tekniği de düşünülerek tekrar düzenlendiğinde deneylerin açıklık seviyeleri aşağıdaki tabloda olduğu gibi sıralanabilir.

Tablo 3

Deneylerin Açıklık Seviyeleri (Yeniden)

Seviye	Problem	Deney Basamakları	Sonuçlar
0	Verilir	Verilir	Verilir
1	Verilir	Verilir	Açık
2	Açık	Verilir	Açık
3	Verilir	Açık	Açık
4	Açık	Açık	Açık

Yukarıdaki tabloda deneylerin açıklık seviyeleri verilmiştir. Bu tabloya göre amaç boşluklu deney tekniği kapalı uçlu deneyler (seviye 0) ile açık uçlu deneyler (seviye 3) arasında yer almaktadır ve açıklık derecesinin 2 olduğu söylenebilir.

Deneylerin amaç boşluklu deneyler olarak tasarlanmasının sebebi öğrenciye amacı vermeden merak ve ilgi uyandırmak ancak deneyin adını ve prosedürü belirli sorularla donatılmış biçimde vererek de deneylerin çok fazla zaman harcamadan yapılmasını sağlamaktır. Merak olmadan ilgi de olamaz. Öğrenci yaptığı deneyle ilgilenmezse deney yapmak ona sadece “bir takım prosedürleri takip edip bilinen bilgiyi kanıtlamaktan başka bir şey kazandıramaz.

Loewenstein’a göre merak “bilme arzusu” olarak tanımlanmaktadır. Loewenstein’in “bilgi-boşluk teorisi” “information-gap theory” merakın bireyin bilmediği bir şeyden kaynaklandığını ileri sürmektedir. Loewenstein bir durumla ilgili belirleyici faktörlerin merakı yoğunlaştırabileceğini ve her şeyden önce merakın daha önceden bilinen bir şeyle olumlu bir yönde ilişkili olduğunu belirtmekte ve “daha fazla bildikçe bilmediğimiz hakkında da daha fazla meraklıyızdır” demektedir. Bunu açıklamak için Loewenstein; Amerika Birleşik Devletleri’nin 50 eyaletinden 3’ünün başkentini bilen bir bireyle 47’sini bilen bir bireyi karşılaştırmakta ve ikinci bireyin bu konuda kendisinde mevcut “bilgi boşluğu” na daha fazla odaklanacağı ve bilmediği diğer başkentleri öğrenme konusunda daha meraklı olacağını söylemektedir. Bunun ilk deneysel kanıtı da Loewenstein, Adler, Behrens, and Gillis

tarafından katılımcılara bir insan vücudunun, 0'dan 3'e kadar, farklı bölgelerini (el, ayak ve gövde) içeren resimlerin gösterilmesiyle yapılan bir araştırma sonucu elde edilmiştir. Bu araştırma sonunda daha fazla parça içeren resmi gören katılımcıların gördükleri resme ait vücudun tamamını görmeye karşı daha meraklı olduğu tesbit edilmiştir (Loewenstein,1994; alıntı: Dijk & Zeelenberg, 2007)

Dijk ve Zeelenberg (2007) bilgi-boşluk teorisi'nden yola çıkarak karar vermede arttırılmış bilginin etkilerini görmek amacıyla yaptıkları araştırmada “kapalı-paket örneği” ni geliştirmişlerdir. Bu araştırmada Dijk ve Zeelenberg katılımcılara “15 euro” ya da içinde bilinmeyen bir şeyin olduğu “kapalı bir kutu” yu almaları konusunda tercihlerini sormuşlardır. Araştırmaya katılanların üçte birine başka bir bilgi vermemişler, üçte birine kutunun içindekinin “yuvarlak” olduğunu diğer üçte birlik katılımcıya da kutunun içindekinin “yuvarlak olmadığı” bilgisini vermişlerdir. Araştırmacılar bilgi-boşluk teorisi'ne dayanarak içerik hakkındaki ek bilginin merakı arttıracağını iddia ederek hipotezlerini oluşturmuşlardır. Araştırma sonunda paket hakkında hiç bilgi almayanların % 33ü (30 kişiden 10 u) paketi tercih ederken, paketin içeriğinin “yuvarlak” olduğu bilgisini alanların % 70 i(30 kişiden 21 i) ve “yuvarlak olmadığı” bilgisini alanların da % 67 si (30 kişiden 20 si) paketi almayı kabul etmiştir. Araştırmacılar bu sonuçlara göre bir konu hakkındaki arttırılmış bilgiyle insanların meraklarının daha fazla uyarılacağını belirtmişlerdir (Dijk & Zeelenberg, 2007).

Öğrenci deneye tam anlamıyla katıldığı zaman deneyden bir şeyler kazanır. Bu da ancak öğrencinin deneyi merak ve ilgi ile yapmasıyla mümkündür. Amaç boşluklu deney tekniği hem kapalı uçlu deney tekniğinden hem de açık uçlu deney tekniğinden faydalanmaktadır. Çünkü kapalı uçlu deney tekniğinde olduğu gibi deneyin adı ve basamakları önceden verilmekte, ancak açık uçlu deney tekniğinde olduğu gibi de sonucu öğrenciye buldurulmaktadır. Bilindiği gibi açık uçlu deney tekniğinde deney malzemeleri öğrenciye verilir, deneyi tasarlama, uygulama ve sonuçları çıkarma öğrenciye bırakılır. Açık uçlu deney tekniğinin öğrenci başarısı ve motivasyonu açısından önemli katkıları olduğu pek çok araştırma tarafından kanıtlanmıştır (Akpınar ve Yılmaz, 2006; Anders ve diğerleri, 2003; Raloff, 1996).

Ancak ilköğretim seviyesinde açık uçlu deneyleri uygulamak hem zordur hem de çok zaman gerektirebilir. Açık uçlu deney tekniği ile kapalı uçlu deney tekniğinden faydalanarak geliştirilen “amaç boşluklu deney tekniği” ilköğretim seviyesinde kolaylıkla uygulanabilir. Amaç boşluklu deney tekniği yukarıda bahsedilen bilgi-boşluk teorisi ile uyusmaktadır. Çünkü öğrenciye deneyin tamamı verilerek deney apaçık seğilenmemekte yani bilinmeyen bir tarafı bulunmakta ancak deneye ait bazı bilgiler (deney basamakları) yer almaktadır. Yani öğrencinin elinde olan bilgiler arasında boşluk (deneyin amacı) oluşturulmakta ve öğrencinin merak duygusunun en ileri seviyede olması sağlanmaya çalışılmaktadır. Özetle deney tekniklerini bilgi-boşluk teorisi kapsamında açıklamak gerekirse kapalı uçlu deney tekniğinde bilgi vardır boşluk yoktur. Açık uçlu deney tekniğinde bilgi çok azdır boşluk daha fazladır. Amaç boşluklu deney tekniğinde ise bilgi miktarı boşluğa göre daha fazladır. Bu ilişki aşağıdaki tabloda gösterilmiştir:

Tablo 4

Deney Tekniklerinin Bilgi-Boşluk Teorisine Göre Durumları

DENEY TEKNİĞİ	BİLGİ	BOŞLUK
Kapalı uçlu deney tekniği	▪ Deney malzemeleri ▪ Deneyin adı ▪ Deneyin amacı ▪ Deney basamakları ▪ Deneyin sonucu	
Amaç boşluklu deney tekniği	▪ Deney malzemeleri ▪ Deneyin adı ▪ Deney basamakları ▪ Yönlendirici sorular ▪ Veri alırken kullanılacak boş tablolar	▪ Deneyin amacı (problemi) ▪ Deneyin sonucu
Açık uçlu deney tekniği	▪ Deney malzemeleri ▪ Problem	▪ Deneyin adı ▪ Deney basamakları ▪ Deneyin sonucu

Yukarıdaki tabloda görüldüğü gibi kapalı uçlu deney tekniğinde her şey öğrenciye verilir, açık uçlu deney tekniğinde öğrenciye verilenlerin oranı verilmeyenlere göre daha fazladır. Amaç boşluklu deney tekniğinde ise öğrenciye verilenlerin oranı verilmeyenlere göre daha fazladır.

III. BÖLÜM

KARŞILAŞTIRILAN ÜLKELER HAKKINDA BİLGİLER

Çalışmanın bu bölümünde araştırma kapsamında karşılaştırılan iki ülke olan Türkiye ve Kanada ile ilgili önce genel durum ortaya konulmuş, daha sonra eğitim sistemi ve fen eğitim sistemi anlatılmıştır.

3.1. TÜRKİYE

Bu kısımda önce Türkiye, genel özellikleri ile tanıtılmış daha sonra Türk Eğitim sistemi anlatılmıştır. Türk Eğitim sistemi anlatılırken amaçlar, eğitim sisteminin idari yapısı ve okul yapısı hakkında detaylı bilgiler verilmiş, Türk Fen Eğitimi'nden bahsedilmiştir. Türk Fen eğitimi anlatılırken ilköğretim II. kademedeki okutulan 2005 Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı detaylı olarak incelenmiş ve analiz edilmiştir. En son bu programa göre 7. sınıfta okutulan Işık ünitesi hakkında bilgi verilmiştir.

3.1.1. Genel Özellikler

Türkiye, resmi adıyla Türkiye Cumhuriyeti Kuzey yarımkürede eski dünya karaları denilen, Avrupa ve Asya kıtalarının kesişme noktasında bulunan bir ülkedir. Ülke topraklarının bir bölümü Anadolu Yarımadasında, bir bölümü ise Balkan Yarımadası'nın uzantısı olan Trakya'da bulunur. Ülkenin üç yanı Akdeniz, Karadeniz ve bu iki denizi birbirine bağlayan Boğazlar ile Marmara Denizi ve Ege Denizi ile çevrilidir. Komşuları Yunanistan, Bulgaristan, Gürcistan, Ermenistan, Azerbaycan (Nahçıvan Özerk Bölgesi) ile, İran, Irak ve Suriye'dir. Çağdaş Türkiye, Osmanlı Devleti'nin I. Dünya Savaşı sonunda yıkılmasından sonra, Osmanlı'nın Türk nüfus çoğunluğuna sahip toprakları üzerinde kurulmuştur. 1923 yılında cumhuriyeti kuran Mustafa Kemal Atatürk, çağdaş Türk devletinin kurucusudur (<http://okulweb.meb.gov.tr/35/03/237205/comenious/turkiyeana.html>).

Türkiye'nin yüzölçümü 769.604 km²'dir (baraj ve göller hariç) ve idari olarak 81 il ve coğrafi olarak 7 bölgeden oluşmaktadır. 2007 yılı nüfus sayımı sonuçlarına göre Türkiye'nin nüfusu 70586256'dır (EURYDICE, 2008, s.7).

Birleşmiş Milletler, Kuzey Atlantik Antlaşması Örgütü, Avrupa Konseyi, İslam Konferansı Örgütü, Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü, Avrupa Güvenlik ve İşbirliği Teşkilatı, Dünya Ticaret Örgütü, Karadeniz Ekonomik İşbirliği Örgütü, Ekonomik İşbirliği Örgütü Türkiye'nin üye olduğu uluslararası örgütlerdendir. 3 Ekim 2005 tarihinden itibaren Avrupa Birliği'ne tam üyelik için müzakerelere başlanmıştır (<http://www.mfa.gov.tr/>; <http://www.abgs.gov.tr/>).

3.1.2. Türkiye'nin Yönetim Şekli

Türkiye Cumhuriyeti (TC) Anayasası'nın (1982) 1. maddesine göre; Türkiye devleti bir cumhuriyettir. TC devleti; insan haklarına saygılı, Atatürk milliyetçiliğine bağlı, demokratik, laik ve sosyal bir hukuk devletidir (Madde 2). Türkiye devleti; üniter bir anlayış çerçevesinde, ülkesi ve milletiyle bölünmez bir bütündür ve dili Türkçe'dir. (Madde 3). Türkiye Cumhuriyeti bir "hukuk devleti"dir. Hem 1961 Anayasası hem de 1982 Anayasası; Türkiye Cumhuriyetini sadece bir hukuk devleti olarak değil aynı zamanda "sosyal bir hukuk devleti" olarak nitelendirmiştir. Türk kamu yönetimi "kuvvetler ayrımı" ilkesine göre düzenlenmiştir. Bu ilke ilk kez 1876 Anayasasında yer almış, 1924, 1961 ve 1982 Anayasalarında da benimsenmiştir. Bu bağlamda, yasama yetkisi; Türkiye Büyük Millet Meclisi'ne, yürütme görevi Cumhurbaşkanı ve Bakanlar Kurulu'na, yargı yetkisi de bağımsız mahkemelere verilmiştir (EURYDICE, 2008 s.3).

3.2. TÜRK MİLLÎ EĞİTİM SİSTEMİ

Türkiye'de eğitim; adalet, güvenlik ve sağlık gibi devletin temel işlevlerinden birisi olup devletin denetimi ve gözetimi altında yapılmaktadır. Millî Eğitim Bakanlığı merkez teşkilâtı, taşra ve yurtdışı teşkilâtları eğitim hizmetlerinin sunumunda önemli görevler üstlenmektedirler. Eğitim hakkı, T.C Anayasası ile güvence altına alınmış; eğitimin tür ve kademelerini ve işleyişe dönük esasları düzenleyen mevzuatla Türk

Eğitim Sistemi bugünkü yapısını kurmuştur. Türk Millî Eğitim Sisteminin genel çerçevesi, 1739 sayılı Millî Eğitim Temel Kanunu ile belirlenmiştir (MEB, 2006).

3.2.1. Türk Milli Eğitim Sisteminin Amaçları

Türk Millî Eğitim Sisteminin genel çerçevesi, 1739 sayılı Millî Eğitim Temel Kanunu ile belirlenmiştir (MEB, 2008a). Bu kanun, Türk Milli Eğitiminin düzenlenmesinde esas olan amaç ve ilkeleri, eğitim sisteminin genel yapısı, öğretmenlik mesleği, okul bina ve tesisleri, eğitim araç ve gereçleri ve devletin eğitim ve öğretim alanındaki görev ve sorumluluğu ile ilgili temel hükümleri bir sistem bütünlüğü içinde ele almaktadır (Erdem, 2007).

Milli Eğitim Temel Kanununda Türk Milli Eğitiminin genel amaçları şöyle ifade edilmiştir (MEB, 2008a):

Türk Milli Eğitiminin genel amacı, Türk Milletinin bütün fertlerini;

- Atatürk İnkılâp ve İlkelerine ve Anayasada ifadesini bulan Atatürk Milliyetçiliğine bağlı; Türk Milletinin millî, ahlâkî, insanî, manevî ve kültürel değerlerini benimseyen, koruyan ve geliştiren; ailesini, vatanını, milletini seven ve daima yüceltmeye çalışan; insan haklarına ve Anayasa'nın başlangıcındaki temel ilkelere dayanan demokratik, lâik ve sosyal bir hukuk devleti olan Türkiye Cumhuriyetine karşı görev ve sorumluluklarını bilen ve bunları davranış haline getirmiş yurttaşlar olarak yetiştirmek;
- Beden, zihin, ahlâk, ruh ve duygu bakımlarından dengeli ve sağlıklı şekilde gelişmiş bir kişiliğe ve karaktere, hür ve bilimsel düşünme gücüne, geniş bir dünya görüşüne sahip, insan haklarına saygılı, kişilik ve teşebbüse değer veren, topluma karşı sorumluluk duyan; yapıcı, yaratıcı ve verimli kişiler olarak yetiştirmek;
- İlgi, istidat ve kabiliyetlerini geliştirerek gerekli bilgi, beceri, davranışlar ve birlikte iş görme alışkanlığı kazandırmak suretiyle hayata hazırlamak ve onların, kendilerini mutlu kılacak ve toplumun mutluluğuna katkıda bulunacak bir meslek sahibi olmalarını sağlamak; Böylece, bir yandan Türk vatandaşlarının ve Türk toplumunun refah ve mutluluğunu artırmak; öte yandan millî birlik ve bütünlük içinde iktisadî, sosyal ve kültürel kalkınmayı desteklemek ve hızlandırmak ve nihayet Türk Milletini çağdaş uygarlığın yapıcı, yaratıcı, seçkin bir ortağı yapmaktır.

Türk eğitim ve öğretim sistemi, bu genel amaçları gerçekleştirecek şekilde düzenlenmiştir. 1739 sayılı Milli Eğitim Temel Kanunu'nda Türk Milli Eğitimine temel teşkil eden 14 ilke belirtilmiştir. Bu ilkeler; genellik ve eşitlik, ferdin ve toplumun ihtiyaçları, yöneltme, eğitim hakkı, fırsat ve imkan eşitliği, süreklilik, Atatürk ilkeleri ve Atatürk milliyetçiliği, demokrasi eğitimi, laiklik, bilimsellik, planlılık, karma eğitim, okul ile ailenin işbirliği, her yerde eğitim olarak sıralanmaktadır. Çeşitli derece ve türdeki eğitim kurumlarının özel amaçları, genel amaçlara ve yukarıda sıralanan temel ilkelere uygun olarak tespit edilmektedir (MEB, 2006).

3.2.2. Türk Eğitim Sisteminin Yapısı

Türk eğitim sisteminin yapısı idari yapı ve okul yapısı olarak iki bölümde incelenmiştir.

3.2.2.1. Eğitim Sisteminin İdari Yapılanması

Türk kamu yönetimi anlayışına uygun olarak, eğitimin yönetiminde de merkezi yönetim güçlüdür (EURYDICE, 2008, s.32). Eğitim sisteminin yönetsel üst yapısını Milli Eğitim Bakanlığı oluşturur. Bakanlığa bağlı taşra ve yurtdışı örgütleri ise icraya yönelik hizmetleri görmektedir (MEB, 2006).

Anayasa'ya göre, 430 sayılı Tevhid-i Tedrisat Yasası, 1739 sayılı Millî Eğitim Temel Yasası ile, kalkınma plân ve programları doğrultusunda millî eğitim hizmetlerini yürütmek üzere, Millî Eğitim Bakanlığı kurulmuştur (MEB, 2006). Milli Eğitim Bakanlığı, 1983 yılında eğitim hizmetlerinin gençlik ve spor hizmetleriyle bir bütün olarak ele alınması maksadıyla “Milli Eğitim Gençlik ve Spor Bakanlığı” adıyla yapılandırılmıştır. Ancak, 2 Mart 1989'da 356 sayılı kanun hükmünde kararname ile gençlik ve spor hizmetleri, Milli Eğitim hizmetlerinden ayrılmış ve Bakanlık 3797 sayılı ve 4359 sayılı Yasalar ile bugünkü şeklini almıştır (Erdem, 2007).

Örgüt ve görevlerini düzenlemek üzere çıkarılan 3797 sayılı Milli Eğitim Bakanlığı Teşkilat ve Görevleri Hakkında Yasa ile de Milli Eğitim Bakanlığı (MEB)'nin görevleri aşağıdaki gibi belirlenmiştir (MEB, 2006):

1. Atatürk ilkelerine, devrimlerine ve T.C. Anayasası'nda belirtilen Atatürk Millîyetçiliğine bağlı, Türk Ulusu'nun millî, ahlakî, manevî, tarihi, kültürel değerlerini benimseyen, koruyan, geliştiren; ailesini, yurdunu, ulusunu seven ve daima yüceltmeye çalışan, insan haklarına ve Anayasa'nın başlangıcındaki temel ilkelere dayanan demokratik, lâik ve sosyal bir hukuk devleti olan Türkiye Cumhuriyeti'ne karşı görev ve sorumluluklarını bilen, bunları davranış haline getirmiş yurttaşlar yetiştirmek üzere, Bakanlığa bağlı her kademedeki öğretim kurumlarının öğretmen ve öğrencilerine ait bütün eğitim ve öğretim hizmetlerini plânlamak, programlamak, yürütmek, izlemek ve denetim altında bulundurmak.

2. Okul öncesi, ilköğretim, ortaöğretim ve her çeşit örgün ve yaygın eğitim kurumlarını açmak, yükseköğretim dışında kalan öğretim kurumlarının diğer bakanlık kurum ve kuruluşlarınca açılmasına izin vermek.

3. Türk yurttaşlarının yurt dışında yapacakları eğitim ve öğretim hizmetlerini düzenlemek ve yürütmek.

4. Diğer bakanlık, kurum ve kuruluşlarca açılan, yükseköğretim dışında kalan örgün ve yaygın eğitim kurumlarının denklik derecelerini belirlemek, program ve yönetmeliklerini hazırlayıp onaylamak.

5. Türk Silahlı Kuvvetleri'ne bağlı ortaöğretim kurumlarının program, yönetmelik ve öğrenim denklik derecelerinin belirlenmesi konularında iş birliğinde bulunmak.

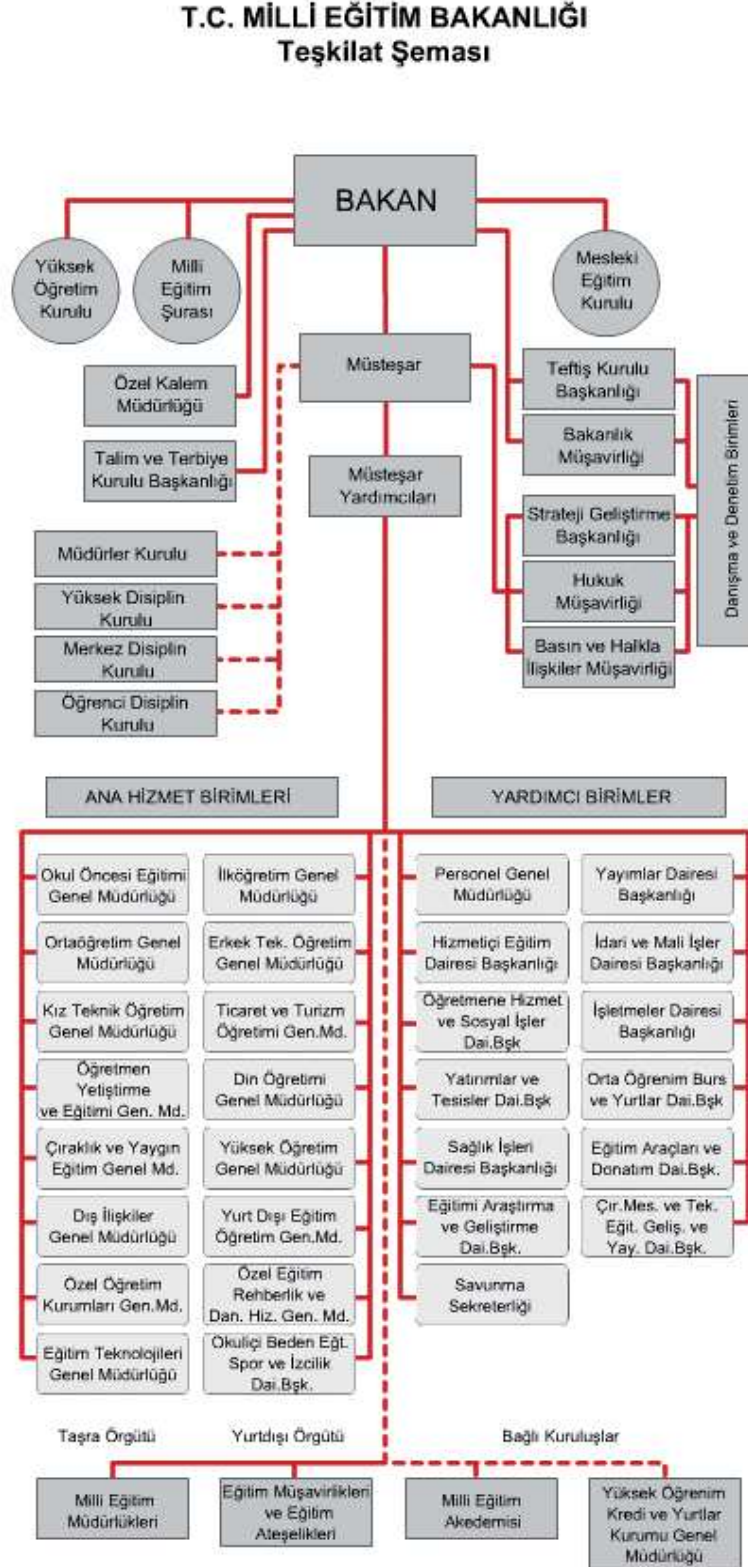
6. Yükseköğretimin, millî eğitim politikası bütünlüğü içinde yürütülmesini sağlamak için Yükseköğretim Yasası ile Bakanlığa verilmiş olan görev ve sorumlulukları yerine getirmek.

7. Okullardaki beden eğitimi, spor ve izcilik eğitimi ile ilgili hizmetleri yürütmek.

8. Yükseköğrenim gençliğinin barınma, beslenme ihtiyaçlarını ve maddî yönden desteklenmelerini sağlamak.

Milli Eğitim Bakanlığı'nın örgüt yapısı ve görevleri, 3797 Sayılı Milli Eğitim Bakanlığı'nın Teşkilat ve Görevleri Hakkında Kanun (1992) ile düzenlenmiştir. Bu Kanun'a göre, Milli Eğitim Bakanlığı'nın örgüt yapısı merkez örgütü, taşra örgütü, yurt dışı örgütü ve bağlı kuruluşlar olmak üzere dört ana bölümden oluşmaktadır (MEB, 2006; EURYDICE, 2008, s.32). Milli Eğitim Bakanlığı, taşrada 81 il ve 70'i büyük şehir merkez ilçesi olmak üzere 924 ilçede örgütlenmiştir. Milli Eğitim

Bakanlığı 20 eğitim müşavirliği ve 18 eğitim ataşeliği olmak üzere 21 ülkede temsil edilmektedir (Erdem, 2007). Milli Eğitim Bakanlığı merkez örgüt şeması Şekil 1’de verilmiştir.



Şekil 1. Milli Eğitim Bakanlığı Örgüt Şeması (MEB, 2006).

Şekil 1 de görüldüğü gibi Milli Eğitim Bakanlığı Merkez örgütü; Bakanlık makamı, Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı, Ana hizmet birimleri, Danışma ve Denetim birimleri ile Yardımcı birimlerin yanı sıra Makam Onayı ile kurulan; Projeler Koordinasyon Merkezi Başkanlığından oluşmaktadır.

Bakanlık Makamı, Bakan, Müsteşar ve Müsteşar Yardımcılarından oluşur. Bakan, Bakanlık hizmetlerini mevzuata, hükümetin genel siyasetiyle, millî güvenlik siyasetine, kalkınma planlarına ve yıllık programlara uygun olarak yürütmekle ve Bakanlığın faaliyet alanına giren konularda diğer bakanlıklarla ve kuruluşlarla iş birliği ve koordinasyonu sağlamakla görevlidir. Müsteşar, Bakanın yardımcısı olup Bakanlık hizmetlerini Bakanlığın amaç ve politikalarına, kalkınma planlarına, yıllık programlara ve mevzuat hükümlerine uygun olarak Bakan adına düzenler ve yürütür. Hizmetlerin yürütülmesinde Müsteşara yardımcı olmak üzere müsteşar yardımcısı görevlendirilebilir (MEB, 2006).

Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı, doğrudan bakana bağlı bir karar organıdır. Eğitimle ilgili hemen her konuda bakana yardımcı olmakta, görüş vermekte, eğitim sorunları ile ilgili araştırmalar yapmakta veya yaptırmaktadır (MEB, 2006). Talim Terbiye Kurulu (TTK), Bakanın en yakın bilimsel danışma ve karar organı olarak doğrudan Bakana bağlı görev yapar ve 1'i başkan 14'ü üye olmak üzere toplam 15 kişiden oluşur. Kurul üyelerinden ikisi başkan yardımcısıdır. TTK bünyesinde, Eğitim Öğretim ve Program Dairesi Başkanlığı, İdari İşler Dairesi Başkanlığı, Prensipler ve Eğitim Sistemi Daire Başkanlığı, Projeler ve İnceleme Dairesi Başkanlığı, Öğretim Materyalini Geliştirme İnceleme Merkezi Müdürlüğü, Kurul İşleri Şube Müdürlüğü ve Özel İhtisas Komisyonları bulunur (TTKB, 2009; EURYDICE, 2008, s.34).

Ana Hizmet Birimleri, Merkez örgütünde eğitim-öğretim için yönetsel kararlar üreten üretim alt sistemleridir. Bunların on beşi genel müdürlük, biri de başkanlık olarak belirlenmiştir.

Danışma ve denetim birimleri, Bakana gerekli konularda yardımcı bilgi üreten birimlerdir. Bunlar, yönetsel konularda araştırma, planlama yapar. Ayrıca, doğrudan veya dolaylı olarak Bakan adına eğitim sisteminin denetimini de yaparlar.

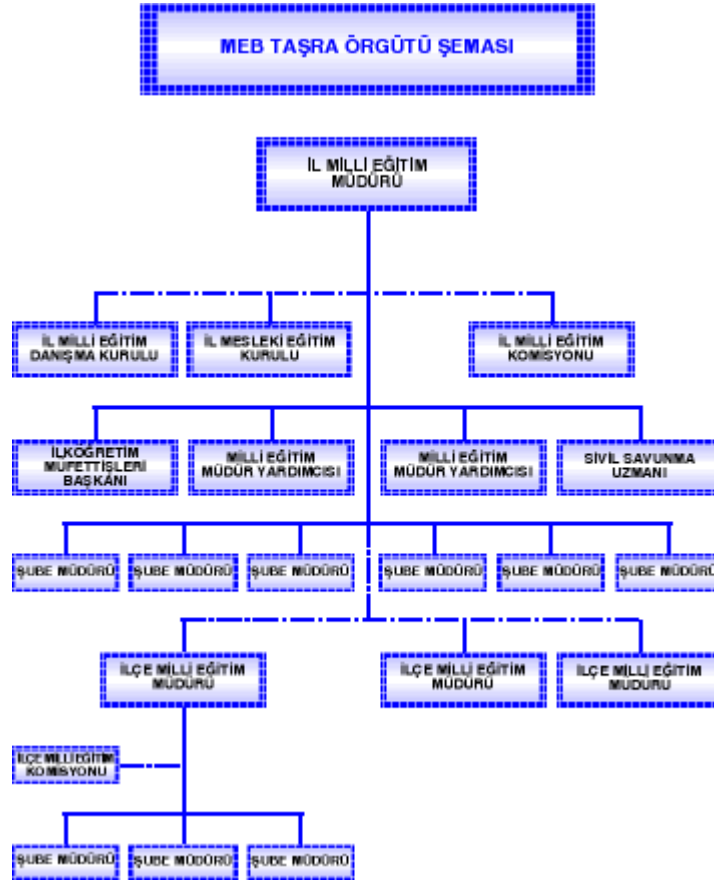
Yardımcı birimler, Millî Eğitim Bakanlığı merkez örgütünde on dört yardımcı hizmet birimi kurulmuştur. Biri genel müdürlük, biri sekreterlik, biri müdürlük ve diğer on biri ise daire başkanlığı düzeyinde teşkilatlandırılmıştır (MEB, 2006).

Bakanlık Merkez Teşkilatı bünyesinde kuruluş, çalışma ve uygulama esasları ayrı yönetmeliklerle düzenlenen, sürekli kurullar bulunmaktadır. Bu kurullar; Millî Eğitim Şurası, Müdürler Kurulu, Mesleki Eğitim Kurulu, Öğrenci Disiplin Kurulları ve Özel İhtisas Komisyonlarıdır. Bunlardan Milli Eğitim Şurası, Bakanlığın en yüksek danışma kuruludur. Gerekli görülen eğitim ve öğretim ile ilgili konuları tetkik etmek ve teklif niteliğinde kararlar almakla görevlidir. Müdürler Kurulu ise Bakan tarafından verilen konularla, sorumlu birimlerce çözümlenmesinde güçlük çekilen ve uygulamada koordinasyonu gerektiren konularda tavsiye niteliğinde kararlar almak üzere, Bakanlık merkez teşkilatını oluşturan birimlerin en üst amirlerinden oluşan bir kuruldur (EURYDICE, 2008, s.35).

Milli Eğitim Bakanlığı merkez ve taşra örgütlerinin dışında, iki ayrı bölüm daha bulunmaktadır. Bunlar; Bakanlığa bağlı kuruluşlar ve yurt dışı örgütüdür. Bağlı Kuruluşlar Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı olarak faaliyette bulunan, ancak, yönetim bakımından yarı özerk kurumlar olarak nitelendirilebilecek birimlerdir. Bunlar; Bakanlığın ihtiyaç duyduğu eğitim-öğretim, yönetim, denetim ve çeşitli uzmanlık alanlarında hizmetiçi eğitim sunmak amacıyla 15.07.2005 tarih ve 1327 Sayılı Bakanlık onayı ile kurulan Milli Eğitim Akademisi ve Yükseköğrenim gençliğinin barınma ihtiyacını karşılamaya ve onlara öğrenim bursu - kredisi sağlamaya yönelik bir birim olan Yüksek Öğrenim Kredi ve Yurtlar Kurumu (YURT-KUR) dur. Yurt Dışı Örgütü ise Türk Milli Kültürünün dış ülkelerde korunması, tanıtılması ve yaygınlaştırılması ile ilgili eğitim ve öğretim hizmetlerini düzenlemek üzere MEB bünyesinde oluşturulmuştur. Bu amaçla yurtdışında 18 eğitim ataşeliği bulunmaktadır (EURYDICE, 2008, s.37).

Millî Eğitim Bakanlığı taşrada 81 il ve 924 ilçede örgütlenmiştir. Her ilde millî eğitim müdürlüğü; merkez ilçe hariç her ilçede ilçe millî eğitim müdürlüğü bulunmaktadır. İlçe millî eğitim müdürlükleri görev ve hizmetleri açısından, il millî eğitim müdürlüklerine karşı sorumludur. Bunlar il ve ilçe bazında eğitim hizmetlerini

yürütürler (MEB, 2006). Milli Eğitim Bakanlığı taşra örgütü şeması aşağıdaki şekilde verilmiştir:



Şekil 2. MEB Taşra Örgütü Şeması (MEB, 2006).

Şekil 2’de görüldüğü gibi il ve ilçe millî eğitim müdürlükleri; hizmetin özelliklerine göre şubeler, bürolar ile sürekli kurul ve komisyonlardan oluşur. Millî eğitim müdürlüklerinin görev alanları, yönetim hizmetleri, personel hizmetleri, eğitim-öğretim hizmetleri, bütçe-yatırım hizmetleri, araştırma-plânlama-istatistik hizmetleri, teftiş-rehberlik-soruşturma hizmetleri ve sivil savunma hizmetleri olarak gruplandırılmıştır.

Taşra yönetimi; eğitim yönetiminin yerel düzeydeki (il ve ilçeler) uzantısıdır. Bölgesel düzeyde örgütlenme yoktur. Her il ve ilçede bulunan Milli Eğitim Müdürlükleri, mülki amirlere (illerde vali, ilçelerde kaymakam) bağlı olarak faaliyette bulunur. Valilikler, yerel düzeyde tüm bakanlıkları temsil ederler. Merkezi

düzeyden gelen emir ve direktifler, valilikler aracılığı ile uygulamaya geçirilir. Eğitim kurumları düzeyindeki yönetime bakıldığında, okulları okul müdürleri yönetir. Tüm okullar Milli Eğitim Müdürlüğü'ne bağlıdır. Okul yönetimleri gerek personel gerekse bütçe yönünden tamamen merkez örgütüne bağımlıdırlar. Kendi kaynaklarını yaratma ve kendi personelinin belirleme konularındaki yetki ve güçleri çok sınırlıdır. Anadolu türü okullar dışındaki okulların müdürleri valiliklerce, bu türdeki okulların müdürleri ile öğretmenler merkez tarafından atanırlar ve görevlerin sürekliliği esastır (EURYDICE, 2008, s.32).

İl ve ilçe millî eğitim müdürlüklerinde bulunması gereken başlıca bölümler şunlardır;

- | | |
|--|---------------------------------------|
| 1. Özlük | 13. Burslar ve Yurtlar |
| 2. Atama | 14. Özel Öğretim Kurumları |
| 3.İnceleme Soruşturma ve Değerlendirme | 15. Sağlık İşleri |
| 4. Kültür | 16. Yaygın Eğitim |
| 5. Eğitim-Öğretim ve Öğrenci işleri | 17. Çıraklık ve Meslekî Teknik Eğitim |
| 6. Program Geliştirme | 18. Araştırma, Plânlama ve İstatistik |
| 7. Hizmet içi Eğitim | 19. Bütçe-Yatırım ve Tesisler |
| 8. Bilgisayar ve Sınav Hizmetleri | 20. Eğitim Araçları ve Donatım |
| 9. Okulöncesi Eğitim | 21. Arşiv ve İdare Bölümü |
| 10. Özel Eğitim ve Rehberlik | 22. Sivil Savunma Hizmetleri |
| 11. Okul İçi Beden Eğitimi Spor | 23. Basın ve Halkla İlişkiler |
| 12. Öğretmene Hizmet ve Sosyal İşler | |

Bu bölümler, il veya ilçenin millî eğitim şube müdürü kadro sayısına göre tek tek veya hizmet benzerliğine göre birleştirilerek veya ayrılarak şubeler şeklinde oluşturulmaktadır.

3.2.2.1.1. Zorunlu Eğitim Süresi ve Eğitimin Finansmanı

Türkiye’de ilköğretim kademesi zorunludur ve süresi 8 yıldır. Zorunlu öğrenim çağı 6-14 yaş grubunu kapsar ve devlet okullarında parasızdır. Çocukların okula başlama yaşı 6 dır. İlköğretim okullarının birinci sınıfına, o yılın 31 Aralık tarihinde 72 ayını dolduran çocukların kaydı yapılır. Zorunlu öğrenim çağı, çocuğun 14 yaşını bitirip 15 yaşından gün aldığı yılın öğretim yılı sonunda biter. Zorunlu öğrenim çağı sonuna kadar ilköğretimi bitiremeyen çocukların, velilerinin de istekleri halinde, en çok 4 öğretim yılı daha okula devamlarına olanak sağlanır. Zorunlu öğrenim çağına gelen çocukların okula kayıt olmaları ve okula düzenli olarak devam etmelerinden,

öncelikle veliler sorumludur. Çocukların okula devamlarının sağlanmasını izleme yükümlülüğü okul yönetimi, muhtarlık, müfettişler, milli eğitim müdürlükleri ve mülki idare amirliklerine aittir. Zorunlu eğitim süresinin 12 yıla çıkartılmasına ilişkin olarak MEB tarafından çalışmaların başlatılacağı ifade edilmektedir (EURYDICE, 2008, s.25).

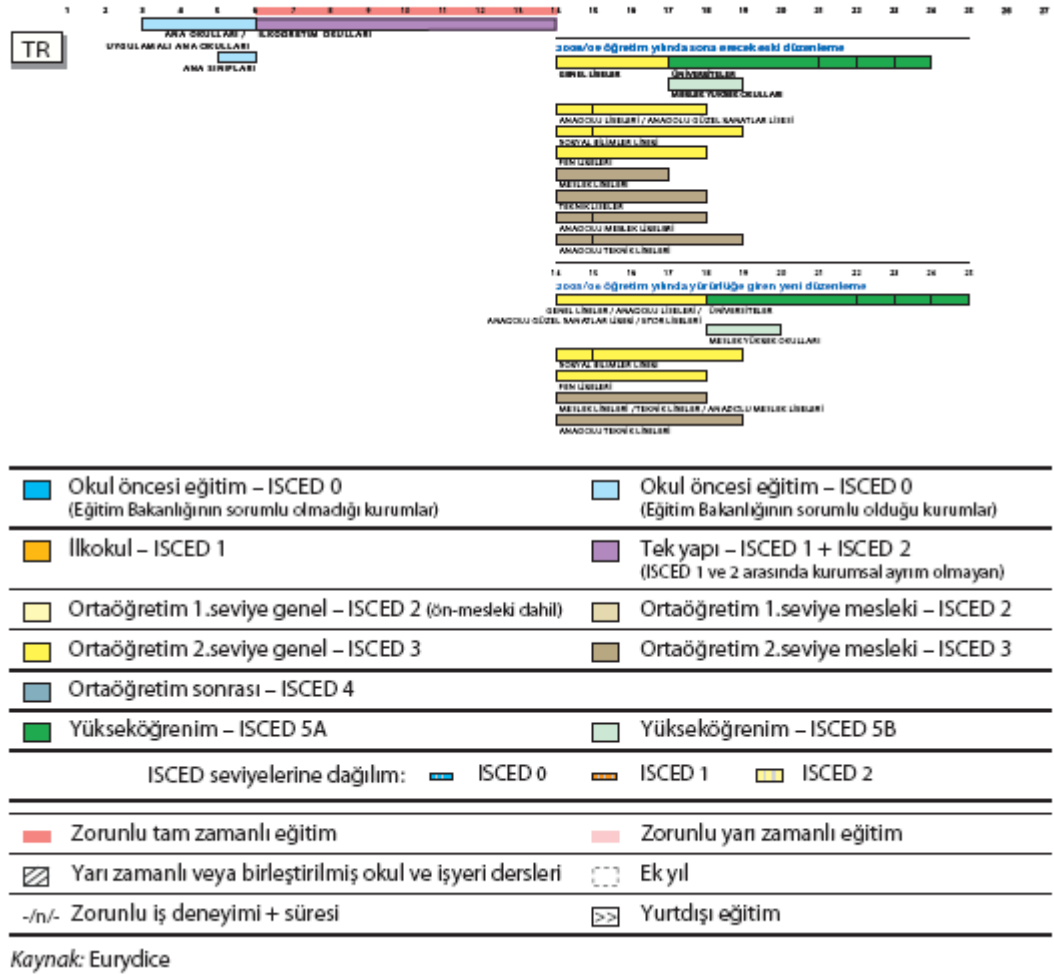
Türkiye’de ilköğretim okullarını kapsayan zorunlu eğitim süresince eğitim parasızdır ve devlet tarafından finanse edilir. Ortaöğretim eğitimi de devlet kurumlarında ücretsizdir. Milli Eğitim Bakanlığı’na bağlı olarak faaliyet gösteren ücretli özel ilköğretim ve ortaöğretim kurumları da mevcuttur. Yükseköğretim kurumları, statüleri ve finansmanı bakımından ele alındığında devlet ve özel (vakıf) üniversiteleri olarak ikiye ayrılır. Devlet üniversitelerinde öğrenci katkısı da (öğrenci katkılarının payı genel olarak %10’nun altında kalmaktadır) olmakla birlikte finansmanı büyük ölçüde kamusal kaynaklardan sağlanmaktadır. Özel (vakıf) üniversiteler temel olarak ücretlidir (EURYDICE, 2008 s. 125).

3.2.2.2. Okul Sisteminin Yapılanması

Türk eğitim sistemini bir bütünlük içinde ele alan 1739 sayılı Milli Eğitim Temel Kanunu’nun 18. maddesine göre; Türk Millî eğitim sistemi bireylerin eğitim gereksinimlerini karşılayacak şekilde “örgün eğitim” ve “yaygın eğitim” olmak üzere, iki ana bölümden oluşur. Örgün eğitim, okul öncesi eğitimi, ilköğretim, orta öğretim ve yüksek öğretim kurumlarını; yaygın eğitim ise, örgün eğitim yanında veya dışında düzenlenen eğitim faaliyetlerinin tümünü kapsar (MEB, 2006; EURYDICE, 2008, s.18,24,25).

Türk Milli Eğitim Sistemi’nde okul sisteminin yapılanması aşağıdaki şekilde verilmiştir.

Türk Eğitim Sisteminin Örgütlenmesi, 2007/08



Şekil 3. Türk Eğitim Sistemi’nde Okul Yapılanması

Yukarıdaki şekilde yer alan okul yapılanması aşağıda sırasıyla ele alınmış ve açıklanmıştır.

3.2.2.2.1. Örgün Eğitim

Örgün eğitim, belirli yaş grubundaki ve aynı seviyedeki bireylere, amaca göre hazırlanmış programlarla okul çatısı altında yapılan düzenli eğitimidir. Örgün eğitim kurumları okul öncesi eğitim, ilköğretim, ortaöğretim ve yükseköğretim kurumlarıdır (MEB, 2006).

3.2.2.2.1.1. Okul Öncesi Eğitim

Okul-öncesi eğitim; ilköğretim çağına gelmemiş 3-5 yaş grubundaki çocuklar (36-72 aylar) için zorunlu olmayan bir eğitim düzeyidir. MEB Okul Öncesi Eğitim Kurumları Yönetmeliği'ne göre 36-72 ay çocuklarının eğitimi amacıyla açılan okula anaokulu/uygulama sınıfı, 60-72 ay çocuklarının eğitimi amacıyla açılan sınıflara ise anasınıfı denilmektedir. Tanısı konulmuş özel eğitim gerektiren çocuklar için okul öncesi eğitimi zorunludur (573 Sayılı Özel Eğitim Hakkında Kanun Hükmünde Kararname, madde 7) (EURYDICE, 2008, s.25-26).

13-17 Kasım 2006 tarihinde gerçekleştirilen 17. Milli Eğitim Şurası kararlarında 60-72 aylık çocukluk çağını kapsayan okul öncesi eğitim döneminin zorunlu hale getirilmesi için çalışmalara başlanması yer almaktadır (<http://www.ttkb.meb.gov.tr>). MEB, zorunlu eğitime başlama yaşını 6'dan 5'e indirmeyi planlamaktadır. 2008-2009 Eğitim Öğretim Yılında seçilen 15 ilde gerçekleştirilecek pilot uygulama ile okul öncesi eğitimin son yılı (ana sınıfları) zorunlu hale getirilecektir. Uygulamanın 5 yıllık kalkınma planı çerçevesinde, 2013 yılına kadar, Türkiye geneline yayılması hedeflenmektedir (EURYDICE, 2008, s.22).

Okul öncesi eğitimin amacı; çocukların bedensel, zihinsel, duygusal gelişimini ve iyi alışkanlıklar kazanmasını, onların ilköğretime hazırlanmasını, koşulları elverişsiz çevrelerden gelen çocuklar için ortak bir yetişme ortamı yaratılmasını, Türkçe'nin doğru ve güzel konuşulmasını sağlamaktır. Okul öncesi eğitim kurumları, bağımsız ana okulları olarak kurulabildikleri gibi, kız meslek liselerine bağlı uygulama sınıfları ile diğer öğretim kurumlarına bağlı anasınıfları olarak da açılabilir (MEB, 2006).

3.2.2.2.1.2. İlköğretim

Türkiye'de ilköğretim kız ve erkek öğrenciler için 8 yıl süreli, zorunlu ve devlet okullarında parasız olarak yürütülmektedir. Zorunlu eğitim çağı 6-14 yaş grubundaki çocukları kapsar. Zorunlu eğitim çağının sonuna kadar ilköğretim okulunu bitiremeyen çocukların en çok dört öğretim yılı daha okula devamlarına izin verilebilir (EURYDICE, 2008, s.26).

İlköğretimin amacı; her Türk çocuğunun iyi birer yurttaş olabilmesi için, gerekli temel bilgi, beceri, davranış ve alışkanlık kazanmasını, millî ahlak anlayışına uygun olarak yetişmesini, ilgi, yeti ve yetenekleri doğrultusunda hayata ve bir üst öğrenime hazırlanmasını sağlamaktır. İlköğretim kurumları sekiz yıllık okullardan oluşur. Bu okullarda kesintisiz eğitim yapılır ve bitirenlere ilköğretim diploması verilir (MEB, 2006).

Türkiye’de ayrıca Açık İlköğretim Okulu da faaliyet göstermektedir. Bu okullar Bakanlık Makamının 12.09.1997 tarih ve 1651 sayılı onayı ile Film Radyo Televizyonla Eğitim Başkanlığına bağlı olarak kurulmuştur. 1998-1999 Eğitim-Öğretim Yılında Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü bünyesinde öğretime başlayan okul halen hizmet vermeye devam etmektedir. Açık İlköğretim Okulu, çeşitli nedenlerle ilköğretimlerini tamamlayamayan ve zorunlu ilköğretim yaş sınırını aşarak eğitim-öğretim sisteminin dışında kalan yetişkinlere uzaktan eğitim ilke ve teknikleriyle her yerde her durumda eğitim- öğretim olanağı vermek; bu yolla toplumun eğitim ve kültür düzeyini yükseltmek, vatandaşların meslek edinmelerini kolaylaştırmak, ekonomik kalkınmaya katkıda bulunmalarını sağlamak ve onları üst öğrenime hazırlamak amacını gütmektedir (EURYDICE, 2008, s.26).

3.2.2.2.1.3. Ortaöğretim

Türk Eğitim Sisteminde ortaöğretim, en az dört yıllık öğrenim veren genel, mesleki ve teknik öğretim kurumlarının tümünü kapsamaktadır. Ortaöğretim yaş grubu 14-17’dir. İlköğretimi tamamlayan ve orta öğretime girmeye hak kazanmış olan her öğrenci, orta öğretime devam etmek ve orta öğretim imkanlarından yararlanmak hakkına sahiptir. İlköğretimi tamamlayan her öğrencinin ortaöğretime devam etme hakkı vardır. Türkiye’de genel olarak ortaöğretim kurumlarına giriş sınavsızdır. Kamuya ait genel liselere kayıta ilke olarak her adayın kendi mahallesinde bulunan liseye başvurması esastır (EURYDICE, 2008, s.29).

Milli Eğitim Temel Kanununda orta öğretimin amaç ve görevleri, Millî Eğitimin genel amaçlarına ve temel ilkelerine uygun olarak; “Bütün öğrencilere orta öğretim seviyesinde asgari ortak bir genel kültür vermek suretiyle onlara kişi ve toplum

sorunlarını tanımak, çözüm yolları aramak ve yurdun iktisadi sosyal ve kültürel kalkınmasına katkıda bulunmak bilincini ve gücünü kazandırmak” ve “Öğrencileri, çeşitli program ve okullarla ilgi, istidat ve kabiliyetleri ölçüsünde ve doğrultusunda yüksek öğretime veya hem mesleğe hem de yüksek öğretime veya hayata ve iş alanlarına hazırlamak” olarak belirtilmektedir (MEB, 2008a; EURYDICE, 2008, s.26-27).

Orta öğretim, çeşitli programlar uygulayan liselerden meydana gelir ve “genel ortaöğretim” ve meslekî ve teknik ortaöğretim” olmak üzere iki bölümden oluşmaktadır Genel ortaöğretimin amacı; öğrencileri ortaöğretim seviyesinde asgari genel kültüre sahip, toplumun sorunlarını tanıyan, ülkenin ekonomik, sosyal ve kültürel kalkınmasına katkıda bulunan insanlar olarak yetiştirmek ve yükseköğretime hazırlamaktır. Genel ortaöğretim; Genel liseler, Anadolu liseleri, Fen liseleri, sosyal bilimler liseleri Anadolu öğretmen liseleri, spor liseleri, Anadolu güzel sanatlar liseleri ve Çok programlı liselerden oluşmaktadır. Meslekî ve teknik ortaöğretim ise; iş ve meslek alanlarına iş gücü yetiştiren ve öğrencileri yükseköğretime hazırlayan öğretim kurumlarıdır. Meslekî ve teknik ortaöğretim; Erkek teknik öğretim okulları, Kız teknik öğretim okulları, Ticaret ve turizm öğretimi okulları ve Din öğretimi okullarından oluşmaktadır (MEB, 2006). Nüfusu az ve dağınık olan ve Millî Eğitim Bakanlığınca gerekli görülen yerlerde, orta öğretimin, genel, mesleki ve teknik öğretim programlarını bir yönetim altında uygulayan çok programlı liseler kurulabilir (EURYDICE, 2008, s.27). Ortaöğretimde yaklaşık 30 farklı lise türü vardır. Ortaöğretimin yeniden yapılandırılması planlanmakta, okul türü ve çeşitliliği yerine program tür ve çeşitliliğini kapsayacak ve programlar arası geçişlere kolaylık sağlayacak biçimde geniş tabanlı bir ortaöğretim sisteminin oluşturulması amaçlanmaktadır (EURYDICE, 2008, s.94).

Mesleki ve teknik orta öğretim kurumlarında dokuzuncu sınıf tüm alanlarda ortaktır. Öğrenciler onuncu sınıfta seçtikleri alan programına, on birinci sınıfta ise dal programına ayrılarak eğitim-öğretimlerini sürdürürler. Mesleki ve teknik orta öğretim kurumlarında öğrenim gören öğrenciler 3308 sayılı Mesleki Eğitim Kanunu hükümlerine göre uygulamalı eğitimlerini gerçek iş ve hizmet ortamlarında

yapmaktadırlar. Bu eğitim; haftada iki gün okulda teorik eğitim, üç gün işletmelerde uygulamalı eğitim olarak gerçekleştirilmektedir. Son sınıfta işletmelerde uygulamaya giden öğrenciler öğrenim görürlerken iş hayatı ile de tanışmaktadırlar. Ancak, mesleki teknik eğitim kurum türlerinden Anadolu Otelcilik ve Turizm Meslek Liseleri öğrencileri 10 ve 11'inci sınıflarda ekim-mart ayları arasındaki altı aylık önemde okulda eğitim almakta, nisan-eylül ayları arasındaki altı aylık dönemde ise işletmelerde beceri eğitimlerini gerçekleştirmektedirler. Beceri eğitimi için iş yerlerine gönderilen öğrencilere ilgili iş yerlerince yaşlarına uygun olarak asgari ücretin en az % 30'u oranında ücret ödenmekte ve Milli Eğitim Bakanlığının destekleriyle sigortaları yapılmaktadır (TTOGM, 2008; EURYDICE, 2008, s.28).

Milli Eğitim Temel Kanunu'nda İmam - hatip liseleri, imamlık, hatiplik ve Kur'an kursu öğreticiliği gibi dini hizmetlerin yerine getirilmesi ile görevli elemanları yetiştirmek üzere, Millî Eğitim Bakanlığınca açılan orta öğretim sistemi içinde, hem mesleğe hem yüksek öğrenime hazırlayıcı programlar uygulayan öğretim kurumları olarak belirtilmektedir. Milli Eğitim Temel Kanunu'nda ayrıca güzel sanatlar alanlarında özel istidat ve kabiliyetleri beliren çocukları küçük yaşlardan itibaren yetiştirmek üzere ilköğretim ve orta öğretim seviyesinde ayrı okullar açılabileceği veya ayrı yetiştirme tedbirlerinin alınabileceği, özellikleri dolayısıyla bunların kuruluş, işleyiş ve yetiştirme ile ilgili esaslarının ayrı bir yönetmelikle düzenleneceği ifade edilmektedir (EURYDICE, 2008, s.27).

Türk Milli Eğitim Sistemi içerisinde çok farklı türde orta öğretim kurumları bulunmakta ve Milli Eğitim Bakanlığı örgüt yapısı içerisinde altı ayrı genel müdürlük bünyesinde yer almaktadırlar. Bunlar: Ortaöğretim Genel Müdürlüğü, Erkek Teknik Öğretim Genel Müdürlüğü, Kız Teknik Öğretim Genel Müdürlüğü, Ticaret ve Turizm Öğretimi Genel Müdürlüğü, Öğretmen Yetiştirme ve Eğitimi Genel Müdürlüğü, Din Öğretimi Genel Müdürlüğü'dür. Ortaöğretim kurumlarını bünyelerinde toplayan bu genel müdürlüklerin yanı sıra MEB teşkilat yapısı içerisinde Özel Eğitim Rehberlik ve Danışma Hizmetleri Genel Müdürlüğü de yer almaktadır. Özel eğitim gerektiren bireylerin, ortaöğretimlerini özel eğitim okullarında veya diğer genel, mesleki ve teknik ortaöğretim okullarında, kaynaştırma

yoluyla sürdürmeleri esastır. İlköğretim okullarını bitiren; özel eğitim gerektiren öğrencilerden genel, mesleki ve teknik ortaöğretim okullarına yönlendirme kararı alınanlar, ilgili birimlerle yapılacak işbirliği çerçevesinde yatılı ve sınavsız olarak bu okullara yerleştirilirler. Çok programlı liselere ve meslek liselerine yönlendirme kararı alınanlardan, yatılı okumak isteyen öğrenciler için yakın yatılı okulların olanakları da değerlendirilerek yeterli kontenjan sağlanır. Özel eğitim gerektiren öğrencilerin mesleki ve teknik liselerde ilgi, istek, yetenek ve yeterlilikleri ölçüsünde kaynaştırma uygulamasının yapıldığı, yatılı ve/veya gündüzlü çok programlı ortaöğretim kurumları açılır. Ortaöğretimde, güzel sanatlar, mesleki ve teknik eğitim veren ortaöğretim kurumları veya iş eğitim merkezleri ya da iş okulları açılarak yeterlilikleri oranında, bir üst öğrenime, iş ve mesleğe yönlendirilmeleri sağlanır (EURYDICE, 2008, s.28).

Ortaöğretim okullarını başarıyla tamamlayan öğrencilere “Lise Diploması” verilir. Lise veya dengi okulları bitirenler, yüksek öğretim kurumlarına girmek için aday olmaya hak kazanırlar. Genel olarak öğrencilerin okullar arası geçişlerine izin verilmektedir. Ancak, bazı okullara, özellikle merkezi sınavla öğrenci alan ortaöğretim kurumları arasında geçişler oldukça sınırlıdır. İhtiyaç duyan herkese, istediği yer ve zamanda eğitimini devam ettirme imkanı sunma amacı ile 1992 yılında Açık Öğretim Lisesi / Mesleki Açık Öğretim Lisesi kurulmuştur (EURYDICE, 2008, s.28).

Ortaöğretimin yeniden yapılandırılması çalışmaları çerçevesinde, Talim ve Terbiye Kurulunun 07.06.2005 tarih ve 184 sayılı kararı ile üç yıllık mesleki ve teknik liseler ile genel liselerin eğitim ve öğretim süresi 2005-2006 öğretim yılından itibaren 9. sınıflardan başlamak üzere kademeli olarak 4 yıla çıkarılmıştır. Bu değişikliklere göre geliştirilen MEB Ortaöğretim Kurumları Haftalık Ders Çizelgesi Bakanlık Talim ve Terbiye Kurulunun 14.07.2005 tarih ve 193 sayılı kararı ile kabul edilerek 2005-2006 öğretim yılından itibaren kademeli olarak uygulamaya konulmuştur. Kasım 2006 tarihinde gerçekleştirilen 17. Milli Eğitim Şurası kararları ile Türkiye’de ortaöğretimin süresi 2005-2006 öğretim yılından itibaren 4 yıl olarak uygulanmaya başlanmıştır (EURYDICE, 2008, s.21).

3.2.2.2.1.4. Özel Eğitim

Özel eğitim gerektiren bireyler, eğitimlerini özel eğitim okulları ve/veya diğer ilköğretim ve ortaöğretim okullarında sürdürürler. Görme, işitme ve ortopedik yetersizliği olan bireyler için, kaynaştırma uygulamaları esas olmakla birlikte, her tür ve kademede, gündüzlü ve/veya yatılı özel eğitim kurumları açılır (EURYDICE, 2008, s.26).

Özel eğitimin amacı; özel eğitim gerektiren bireylerin eğitim ihtiyaçlarını en iyi şekilde karşılayarak onları toplumla bütünleştirmek ve meslek sahibi yapmaktır. Özel eğitim okulları Türk millî eğitim sistemindeki kademelendirmeye göre yapılandırılmıştır. Ancak, diğer okullardan farklı olarak, ilköğretim öncesinde hazırlık sınıfı bulunmaktadır. İlköğretime devam edecek durumda olan engelli öğrenciler hazırlık sınıfına alınmadan ilköğretime başlamaktadır (MEB, 2006).

Özel eğitim okullarında; Görme Engellilerin Eğitimi, İşitme Engellilerin Eğitimi, Ortopedik Engellilerin Eğitimi, Zihinsel Engellilerin Eğitimi, Süreğen Hastalığı Olanların Eğitimi, Otistik Çocukların Eğitimi, Üstün veya Özel Yeteneklilerin Eğitimi ve Kaynaştırma ve Özel Sınıflarda Eğitim kategorilerinde eğitim verilmektedir (MEB, 2006).

3.2.2.2.1.5. Özel Öğretim

Özel öğretim kurumları 625 sayılı kanun doğrultusunda açılmış, her kademe ve türdeki özel okullar, özel dershaneler, özel mesleki ve teknik kurslar, özel motorlu taşıt sürücüler kursları ile özel öğrenci etüt eğitim merkezlerini kapsamaktadır. Özel öğretim kurumları faaliyetlerini, Milli Eğitim Bakanlığı'nın gözetim ve denetiminde sürdürmektedir (MEB, 2006).

3.2.2.2.1.6. Yükseköğretim

Yükseköğretim, ortaöğretime dayalı en az iki yıllık yüksek öğrenim veren, en üst seviyeli insan gücünün ve bilimsel araştırma alanlarının istediği elemanları yetiştiren eğitim kurumlarının tümünü kapsar (MEB, 2006).

Yükseköğretim kurumları; devlet ve vakıf (kar amacı gütmeyen) yükseköğretim kurumları olmak üzere iki grupta ele alınmaktadır. 2547 sayılı Yükseköğretim Kanunu, yükseköğretimi; milli eğitim sistemi içinde, ortaöğretime dayalı, en az dört yarıyılı kapsayan her kademedeki eğitim-öğretimin tümü” olarak tanımlamaktadır. Buna göre, yükseköğretim kurumları “Üniversiteler” ve “Yüksek Teknoloji Enstitüleri” şeklinde sınıflandırılabilir. Üniversiteler kendi içinde Fakülteler, enstitüler (lisansüstü okullar), yüksek okullar vb. öğretim ve araştırma birimlerinden oluşur. Yüksek Teknoloji Enstitüleri ise üniversite düzeyinde olup, teknoloji ağırlıklı programlar uygulayan kurumlardır. Bu kurumlar üniversitelere benzer öğretim ve araştırma birimlerine sahip olabilirler. Yükseköğretimde eğitim türleri; derslere devamın zorunlu olduğu örgün eğitim, radyo televizyon vb. araçlarla yapılan açık eğitim, devam zorunluluğu olmaksızın sadece sınavlara katılma zorunluluğu olan dışarıdan (ekstern) eğitim ve toplumun her kesimine bilgi ve beceri kazandırmayı amaçlayan yaygın eğitim (diploma sağlamaz) olmak üzere dört türdür (EURYDICE,2008, s.29).

Yüksek öğretimin amaç ve görevleri, millî eğitimin genel amaçlarına ve temel ilkelerine uygun olarak şöyle verilmektedir (MEB, 2006):

1. Öğrencileri ilgi, istidat ve kabiliyetleri ölçüsünde ve doğrultusunda yurdumuzun bilim politikasına ve toplumun yüksek seviyede ve çeşitli kademelerdeki insan gücü ihtiyaçlarına göre yetiştirmek,
2. Çeşitli kademelerde bilimsel öğretim yapmak,
3. Yurdumuzu ilgilendirenler başta olmak üzere, bütün bilimsel, teknik ve kültürel sorunları çözmek için bilimleri genişletip derinleştirecek inceleme ve araştırmalarda bulunmak,
4. Yurdumuzun türlü yönde ilerleme ve gelişmesini ilgilendiren bütün sorunları, Hükümet ve kurumlarla da elbirliği etmek suretiyle öğretim ve araştırma konusu yaparak sonuçlarını toplumun yararlanmasına sunmak ve Hükümetçe istenecek inceleme ve araştırmaları sonuçlandırarak düşüncelerini bildirmek,
5. Araştırma ve incelemelerin sonuçlarını gösteren, bilim ve tekniğin

ilerlemesini sağlayan her türlü yayınları yapmak, 6. Türk toplumunun genel seviyesini yükseltici ve kamu oyunu aydınlatıcı bilim verilerini sözle, yazı ile halka yaymak ve yaygın eğitim hizmetlerinde bulunmaktır.

1982 Anayasasının 130. maddesine göre Türkiye’de Üniversiteler, çağdaş eğitim-öğretim esaslarına dayanan bir düzen içinde milletin ve ülkenin ihtiyaçlarına uygun insan gücü yetiştirmek amacı ile; ortaöğretime dayalı, çeşitli düzeylerde eğitim öğretim, bilimsel araştırma, yayın ve danışmanlık yapmak, ülkeye ve insanlığa hizmet etmek üzere çeşitli birimlerden oluşan kamu tüzel kişiliğine ve bilimsel özerkliğe sahip olarak Devlet tarafından kanunla kurulur (EURYDICE, 2008, s.29). Türkiye’de üniversite ve üniversite seviyesinde eğitim veren yüksek teknoloji enstitüsü sayısı toplam 130’dur (YÖK, 2009).

Türkiye’de yükseköğretime geçiş, merkezi bir sınav olan, Öğrenci Seçme Sınavı (ÖSS) ile yapılmaktadır. Yükseköğretime giriş koşulları Millî Eğitim Bakanlığı (MEB) ve Yüksek Öğretim Kurulu (YÖK) işbirliği ile belirlenir. Genel olarak, üniversitelerin önlisans ve lisans düzeyindeki yüksekokul ve fakültelerine YÖK bünyesinde bulunan Öğrenci Seçme ve Yerleştirme Merkezi (ÖSYM) tarafından her yıl (genellikle haziran ayı içerisinde) ülke çapında gerçekleştirilen merkezi sınavla; ortaöğretim kurumlarından mezun adaylar arasından, adayların tercihlerini de dikkate alarak, öğrenci seçilir. Puanların hesaplanmasında; ortaöğretim başarı puanı ile sınavda gösterilen performans birlikte dikkate alınmaktadır (EURYDICE, 2008, s.29).

3.2.2.2.2. Yaygın Eğitim

Yaygın eğitim, örgün eğitim sistemine hiç girmemiş, herhangi bir kademesinde bulunan veya bu kademelerden birinden ayrılmış olan bireylere ilgi ve gereksinme duydukları alanda örgün eğitim yanında veya dışında düzenlenen eğitim faaliyetlerinin tümünü kapsar. Yaygın eğitim; genel ve meslekî teknik yaygın eğitim olmak üzere iki bölümden oluşmaktadır. Yaygın eğitim kurumları şunlardır: Halk eğitimi merkezleri, Çıraklık eğitimi merkezleri, Pratik kız sanat okulları, Olgunlaşma enstitüleri, Endüstri pratik sanat okulları, Mesleki eğitim merkezi, Yetişkinler teknik eğitim merkezleri, Özel kurslar, Özel dershaneler, Eğitim ve uygulama okulları (özel

eğitim), Meslek okulları(özel eğitim), Meslekî eğitim merkezleri (özel eğitim), Bilim ve sanat merkezleri (özel eğitim), Açık ilköğretim okulu, Açık öğretim lisesi. Yaygın eğitim, yetişkinlere okuma-yazma öğretmek, temel bilgiler vermek, en son devam ettikleri öğrenim kademesinde edindikleri bilgi ve kabiliyetlerini geliştirmek ve hayatını kazanmasını sağlayacak yeni imkânlar kazandırmak amacıyla verilen okul dışı eğitimidir. Yaygın eğitim; halk eğitimi, çıraklık eğitimi ve uzaktan eğitim yoluyla gerçekleştirilmektedir (MEB, 2006).

3.3. TÜRKİYE FEN EĞİTİMİ

Bu bölümde Fen eğitim sistemi anlatılmadan önce Türkiye’de program geliştirme çalışmalarına kısaca değinilmiş ve daha sonra yeni fen ve teknoloji programı olarak bilinen 2005 Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı anlatılarak analiz edilmiştir.

3.3.1. Türkiye’de Öğretim Programları Geliştirme Çalışmaları

Türkiye’de Cumhuriyetin ilanıyla beraber 1924 yılında çıkarılan Tevhid-i Tedrisat Kanunu (Öğretim Birliği Yasası) ile tüm öğretim kurumları Milli Eğitim Bakanlığı bünyesi altında toplanmış ve okul programları üzerinde kapsamlı değişiklikler yapılmıştır. Cumhuriyetin ilk yıllarında 1924’te Türkiye’ye davet edilen John Dewey’nin hazırladığı rapor doğrultusunda daha çok ilköğretim programlarının geliştirilmesine ağırlık verilmiş, 1953-54 yıllarında da Ortaöğretim programlarının geliştirilmesi çalışmaları ağırlık kazanmıştır. 1950’li yıllara kadar Türkiye’de program geliştirme çalışmaları daha çok dersler ve konular listesi hazırlamakla ele alınmış, 1952 yılında ise yurdumuza gelerek köy okullarında incelemeler yapan K. V. Wofford’un hazırladığı raporla daha sistematik bir yaklaşımla yapılmaya başlamıştır. 1953 yılında toplanan Milli Eğitim Şurasında ilköğretim programları ele alınmış, 1948 ilkokul programının geliştirilmesi zorunluluğu üzerinde durulmuş, böylece program geliştirme çalışmaları Milli Eğitim Bakanlığı’nda ağırlıklı bir şekilde başlamıştır. 1960’lı yıllara gelindiğinde Türkiye’de program geliştirme çalışmalarının tekrar ilkokul programları üzerinde yoğunlaştığı görülmektedir. 1961 yılında kabul edilen 222 sayılı İlköğretim Kanununun getirdiği hükümler programların geliştirilip değiştirilmesini zorunlu kılmıştır. 1962 yılında toplanan VII. Milli Eğitim Şurası’nda alınan kararlar doğrultusunda program taslağı hazırlanmış ve

beş yıl süreyle bütün illerimizin deneme okullarında uygulanmıştır. Program taslağı gerekli değişiklikler yapılarak son halini almış ve 1968 programı olarak uygulamaya konulmuştur. Milli Eğitim Bakanlığı 1982 yılında program geliştirme konusunda bir model oluşturmak ve bundan sonra hazırlanacak programların buna göre hazırlanmasını sağlamak amacıyla çalışmalar başlatmıştır. Yapılan çalışmalarla ortaya çıkan yeni bir program modeli kabul edilerek 2142 sayılı Tebliğler Dergisinde yayımlanmıştır. Bu model Genel Kurmay Başkanlığına, Bakanlıklara, Öğretim Daire Başkanlıklarına ve okullarına gönderilerek ders programlarının burada belirtilen esaslar çerçevesinde hazırlanması istenmiştir. 1984 yılı başında da bu programların hazırlanmasında dikkate alınması gereken ilkeler, Anayasa, hükümet programı ve Cumhurbaşkanı direktifleri doğrultusunda yeniden yayımlanmıştır (Demirel, 1992).

İlkokul programlarının toplu geliştirilmesi uygulaması, 1980 yılı sonrası geliştirilen programlarda değişmiş ve ayrı ayrı dersler dikkate alınarak program geliştirme çalışmaları yürütülmeye başlanmıştır. 1990 yılında Dünya Bankası desteği ile Millî Eğitimi Geliştirme Projesi gerçekleştirilmiş ve bu proje çerçevesinde 1994 yılında, hazırlanan öğretim programlarının uygunluğunun test veya sınanabilecek problemlerin tespit edilmesi amacı ile programların pilot uygulamalarının gerçekleştirileceği Müfredat Laboratuvar Okulları açılmıştır. 2000 yılında fen bilgisi dersi öğretim programları, duyulan ihtiyaçlar çerçevesinde yeniden geliştirilmiş ve ülke geneline yaygınlaştırılmıştır. 2004 yılında Millî Eğitim Bakanlığı ve Talim Terbiye Kurulu işbirliği ile 2000 yılı fen bilgisi dersi öğretim programı çağın gerekleri ve değişime duyulan ihtiyaçtan dolayı yapılandırmacı (constructivist) yaklaşım dikkate alınarak yeniden geliştirilmiştir (Erdoğan, 2007).

Geliştirilen yeni ilköğretim programının pilot uygulaması, 2004-2005 eğitim öğretim yılında 9 il (Ankara, Bolu, Diyarbakır, Hatay, İstanbul, İzmir, Kocaeli, Samsun, Van) ve 120 ilköğretim okulunda gerçekleşmiştir. Seçilen okullardaki sınıf öğretmenleri 10 gün süren hizmet içi eğitimler almış ve programların genel yaklaşımları ve uygulamaları hakkında bilgilendirilmişlerdir. Bir yıl süren pilot uygulamadan sonra, 2005-2006 eğitim ve öğretim yılında bu öğretim programları yurt geneline uygulanmaya başlamıştır (Erdoğan, 2007).

3.3.2. İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı

Son yıllarda ülkemizde Fen eğitimi alanında yapılan çalışmaların ve buna bağlı olarak yapılan değişikliklerin ve yeniliklerin hız kazandığı, Milli Eğitim Bakanlığı'nın ilköğretimde köklü değişiklikler yapma yoluna gittiği görülmektedir. Türkiye'de Milli Eğitim Bakanlığı tarafından 2004-2005 öğretim yılının başında ilköğretim müfredatı değiştirilerek Fen Bilgisi dersinin adı Fen ve Teknoloji dersi olmuş; 2005-2006 öğretim yılında da yeni ilköğretim müfredatı, resmi olarak bütün okullarda uygulanmaya ve yeni programa göre yazdırılan ders kitapları okutulmaya başlanmıştır (Yangın ve Dindar, 2007). Milli Eğitim Bakanlığı yeni programlarda hâkim olan yaklaşımın yapılandırmacı (constructivist) bir anlayış olduğunu belirtmiştir (Arslan, 2007). Şu anda, fen ve teknoloji dersi öğretim programı yapılandırmacı öğrenme kuramına uygun olarak düzenlenmiş olup, ders kitapları ile birlikte öğretmen kılavuz kitapları ve öğrenci çalışma kitaplarının da bu kurama uygun olarak hazırlanması amaçlanmıştır (Küçüközer, Bostan, Kenar, Seçer ve Yavuz, 2008).

Ülkemizde fen öğretimi alan öğretimi olarak, ilköğretim programında 4.sınıftan 8.sınıfa kadar sürmekle birlikte; ilköğretimin 4.sınıfına kadar bireyin fen temeli, hayat bilgisi derslerinde oluşturulmaktadır. Hayat bilgisi dersinin bireye verilmesindeki ana amaçlardan biri elde edilen bilgilerin, günlük yaşama yaparak ve yaşayarak uygulanabilmesini sağlamak olmalıdır (Güneş ve Demir, 2007).

3.3.2.1. Neden Yeni “Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı” ?

Erdoğan (2007) yaptığı araştırmasında; program geliştirme sürecinde yer alan bir uzmanın görüşüne başvurmuş ve bu uzmanın, fen ve teknoloji alanındaki gelişmelerin programlara entegrasyonu; fen bilgisi dersinin diğer dersler ile ilişkilendirilmesi ve 1968, 1977, 1992 ve 2000 yıllarındaki fen bilgisi programlarında daha çok davranışçı yaklaşımın izlerinin olması ve yeni yaklaşımların yeni programa entegrasyonu ve Avrupa programları ile paralelliğin sağlanması gereğinden bahsederek yeni programa ihtiyaç duyulduğunu vurguladığını belirtmiştir.

Erdoğan'ın (2005), yeni Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı (FTDÖP)'nin pilot uygulama yansımalarına ilişkin öğretmen ve öğrenci görüşlerini değerlendirdiği araştırmasının sonuçlarına göre; öğretmenler, yeni FTDÖP'nin geliştirilmesinin temel nedeninin, eski programda uygulamaya yönelik aktivitelerin eksik olması ve eski programın öğrenciye kendi bilgisini yapılandırma fırsatını vermemesi olarak gördüğünü belirtmiştir.

Program kitapçığında; yeni geliştirilen Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı'nın bireysel ve bölgesel farklılıkları dikkate alıp, uygulamaları bu farklılıklar çerçevesinde yapmayı hedeflediği anlaşılmaktadır. Erdoğan'ın (2007) yaptığı çalışmada program geliştirme sürecinde yer alan bir uzmanın görüşü de bunu desteklemektedir. Program geliştirme sürecince çeşitli gruplar (sivil toplum kuruluşları, akademisyenler, okul müdürleri, müfettişler, öğretmenler, veliler, öğrenciler vb.) ile ihtiyaç analizleri gerçekleştirilmiş ve böylelikle kültürel, sosyal ve bölgesel ihtiyaçlar ve değerlerin programa entegrasyonu yapılmaya çalışmıştır. Ancak Erdoğan çalışmasının örneklem açısından sınırlı olduğunu ve farklı bölgelerden öğretmenler ile yapılacak geniş ölçekli çalışmalar ile bireysel ve bölgesel farklılıkların dikkate alınıp alınmadığı derinlemesine incelenebileceğini belirtmiştir (Erdoğan, 2007).

Milli Eğitim Bakanlığı tarafından hazırlanan yeni Fen ve Teknoloji Programı ilköğretimin birinci kademesinde 4. ve 5. sınıflar için ayrı bir doküman ve ilköğretimin ikinci kademesinde 6,7 ve 8. sınıflar için ayrı bir doküman olarak hazırlanmış ve Milli Eğitim Bakanlığı'nın web sayfasında yayınlanmıştır. Bu iki doküman genel yapı olarak aynı olduğundan ve çalışmanın amaçları doğrultusunda, sadece 2005 Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı (6,7 ve 8. Sınıflar) ayrıntılı olarak analiz edilmiştir.

3.3.3. 2005 Fen ve Teknoloji Dersi (6, 7 ve 8. Sınıflar) Öğretim Programı

Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı, T.C. Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı(TTKB) 2004 yılı öğretim programı reformu

çerçevesinde “Fen Bilgisi Dersi Özel İhtisas Komisyonu” tarafından İlköğretim 6,7 ve 8. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı (FTDÖP) olarak hazırlanmıştır. Programda fen konularının gündelik hayata ve teknolojiye yansıyan yönlerine daha çok ağırlık verilerek Fen Bilgisi dersinin adı, Fen ve Teknoloji olarak değiştirilmiş ve haftada 4 saat olarak okutulması kararlaştırılmıştır (TTKB, 2006, s.4).

Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı iki ana bölümden oluşmaktadır. **“Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programının Temelleri”** adı altındaki birinci bölümde programın vizyonu, teknoloji boyutu, öğrenme, öğretme ve değerlendirme ile ilgili temel felsefesi ve bunların öğretim programlarının düzenlenmesindeki ilkeler ortaya konulmuştur. Bu bölümler program kitapçığında şu alt başlıklarla yer almaktadır: Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı’na Giriş, Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı’nın Vizyonu, Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı’nın Temel Yaklaşımı, Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı’nın Temel Yapısı, Öğrenme-Öğretme Süreci, Ölçme ve Değerlendirme, Tüm Öğrencilerin İhtiyacını Dikkate Alma, Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı’nın Organizasyon Yapısı, Program uygulayıcılarına Öneriler.

“Fen ve Teknoloji Dersi Öğrenme Alanları ve Üniteler” başlıklı ikinci bölümde ise “Programın Temelleri”nde anlatılan ilkelere uygun olarak hazırlanan 6, 7 ve 8. sınıf fen ve teknoloji kazanımları, öğrenme-öğretme- değerlendirme için etkinlik önerileri ve açıklamalara yer verilmiştir. Bu bölümler program kitapçığında şu alt başlıklar altında yer almaktadır: Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı’nda Öğrenme Alanları ve Kazanımlarla İlgili Esaslar, Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı’nın Ünite Organizasyonu ile İlgili Esaslar, Altıncı Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı’nda Ünite Organizasyonu, Yedinci Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı’nda Ünite Organizasyonu, Sekizinci Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı’nda Ünite Organizasyonu, Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı Kazanımları ile Eşleşen Atatürkçülük ile İlgili Konular Tablosu, Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı Kazanımları ile Eşleşen Ara Disiplin Alan Kazanımları Tablosu, Ara Disiplin Etkinlik Örnekleri.

Aşağıda program kitapçığında yer alan bölümler ayrıntılı olarak analiz edilmiştir. Bu sayede hem programın yapısını anlamak hem de bu yapının program kitapçığında nasıl organize edildiğini görmek mümkün olmuştur.

Program kitapçığında 1. Bölüm olan “Programın Temelleri” başlamadan hemen önce Türk Milli Eğitimi’nin Amaçları yer almaktadır.

3.3.3.1. Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programının Temelleri

Girişte Fen ve Teknoloji Dersi 6, 7 ve 8. Sınıf Öğretim Programının, gelişmiş ülkelerde yürürlükte olan çok sayıda fen dersi programı incelenerek, uluslararası fen eğitimi literatürü izlenerek ve Türkiye’de değişik yörelerdeki koşul ve olanaklar dikkate alınarak hazırlandığı belirtilmektedir. Bu program hazırlanırken Millî Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı tarafından tüm illerde ilköğretim müfettişleri başkanlığında kurulan komisyonlarca, 2000 yılı Fen Bilgisi Dersi Öğretim Programı’nın değerlendirilmesi istenmiştir. 79 ilden gelen müfettiş ve öğretmen raporları ile çeşitli sivil toplum kuruluşlarının görüşleri incelenmiştir. Öğretim Programı ile ilgili bu görüşler ve programın uygulanmasında karşılaşılan sorunlar hazırlanan yeni programın geliştirilmesinde dikkate alınmıştır (TTKB, 2006).

Program kitapçığında Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı’nın vizyonu; “bireysel farklılıkları ne olursa olsun bütün öğrencilerin fen ve teknoloji okuryazarı olarak yetişmesi” olarak belirtilmektedir. Fen ve teknoloji okuryazarlığı, genel bir tanım olarak; bireylerin araştırma-sorgulama, eleştirel düşünme, problem çözme ve karar verme becerileri geliştirmeleri, yaşam boyu öğrenen bireyler olmaları, çevreleri ve dünya hakkındaki merak duygusunu sürdürmeleri için gerekli olan fenle ilgili beceri, tutum, değer, anlayış ve bilgilerin bir bileşimidir (TTKB, 2006, s.5). Fen ve teknoloji okuryazarı olan birey, bu iki kavram arasındaki ilişkiyi anladığı kadar toplumla olan ilişkilerini de anlayan bir bireydir (Bacanak, Karamustafaoğlu ve Köse, 2003). Fen ve teknoloji okuryazarı olan bir kişi, bilimin ve bilimsel bilginin doğasını, temel fen kavram, ilke, yasa ve kuramlarını anlayarak uygun şekillerde

kullanır; problemleri çözerken ve karar verirken bilimsel süreç becerilerini kullanır; fen, teknoloji, toplum ve çevre arasındaki etkileşimleri anlar; bilimsel ve teknik psikomotor beceriler geliştirir; bilimsel tutum ve değerlere sahip olduğunu gösterir. Fen ve teknoloji okuryazarı bireyler, bilgiye ulaşmada ve kullanmada, problemleri çözmede, fen ve teknoloji ile ilgili sorunlar hakkında olası riskleri, yararları ve eldeki seçenekleri dikkate alarak karar vermede ve yeni bilgi üretmede daha etkin bireylerdir (TTKB, 2006, s.5).

Programda düz anlatım, not tutturma ve doğrulama tipi laboratuvar etkinlikleri gibi öğretmen merkezli geleneksel öğretim yöntemleri öğrencilerin fen ve teknoloji okuryazarlığını geliştirmede yeterli olamadığı belirtilmektedir. Eğitim sürecinin öğrencilerin öz güvenlerini ve motivasyonlarını artırıcı nitelikte olması gerektiği, öğrencilerin sürekli alma ihtiyacını duyan bireyler olarak değil, araştırabilen, sorgulayabilen bireyler olacak şekilde yönlendirilmeleri gerektiği vurgulanmaktadır (TTKB, 2006, s.6).

Yeni geliştirilen fen ve teknoloji programı yapılandırmacı (constructivist) yaklaşım ile tasarlanmıştır. Ancak program kitabında belirtilen kazanımlar eleştirel bir göz ile incelenecek olursa davranışçı (behavioristic) yaklaşımın etkilerini görmek mümkündür (Çakıroğlu, 2005; alıntı: Erdoğan, 2007). Ayrıca programın öğrencilere kazandırmayı hedeflediği beceriler dikkate alındığında sosyal yeniden yapılandırmacılık (social reconstructionism) felsefesinin de varlığından söz etmek mümkündür. Böylelikle yeni programın sadece yapılandırmacılık felsefesi değil, farklı felsefelerin ve yaklaşımların etkisi altında olduğu söylenebilir. Yani yeni programın eklektik bir yaklaşım ile tasarlandığını söylemek daha doğru olacaktır. Ancak yapılandırmacı felsefesi ağır basmaktadır (Erdoğan, 2007).

3.3.3.1.1.Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programının Temel Yaklaşımı

Bu kısımda fen ve teknoloji dersi öğretim programının gerekçesi ve programın amaçları yer almaktadır.

A. Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programının Gerekçesi

Fen, fiziksel ve biyolojik dünyayı tanımlamaya ve açıklamaya çalışan bir bilimdir. Bilimsel çalışmalar sonucunda organize, test edilebilir, objektif ve tutarlı bir bilgi bütünü oluşturulmuş ve oluşturulmaya devam edilmektedir. Fen, sadece dünya hakkındaki gerçeklerin bir toplamı değil, aynı zamanda deneysel ölçütleri, mantıksal düşünmeyi ve sürekli sorgulamayı temel alan bir araştırma ve düşünme yoludur. Bilimsel metotlar; gözlem yapma, hipotez kurma, test etme, bilgi toplama, verileri yorumlama ve bulguları sunma süreçlerini içerir. Hayal gücü, yaratıcılık, yeni düşüncelere açık olma, zihinsel tarafsızlık ve sorgulama, bilimsel çalışmalarda oldukça önemlidir. Bu yüzden, fen ve teknoloji öğretiminde, hedef bireylerin doğrudan keşif yoluyla doğru bilgiye ulaşmayı öğrenmesi, öğrendikçe dünyaya bakışını gözden geçirip yeniden yapılandırması ve giderek öğrenme hevesini geliştirmesi olmalıdır. Fen ve Teknoloji Programı, “yapılandırıcı yaklaşımı” benimsemiştir (TTKB, 2006, s.7-8).

Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı’nda **Fen-Teknoloji İlişkisi** açıklanırken önce fen alanında edinilen bilgilerin, bir ihtiyacı karşılamak veya gündelik hayatı kolaylaştırıcı bir konfora dönüştürmek için kullanıldığı her yerde ilkel veya modern bir teknoloji uygulamasının ortaya çıkacağından bahsedilmekte daha sonra, teknolojinin, sadece bilgisayar gibi elektronik cihazlar ve bunların çeşitli uygulamaları olmadığı vurgulanmaktadır. Teknoloji hem diğer disiplinlerden (fen, matematik, kültür vb.) elde edilen kavram ve becerileri kullanan bir bilgi türü hem de materyalleri, enerjiyi ve araçları kullanarak belirlenen bir ihtiyacı gidermek veya belirli bir problemi çözmek için bu bilginin insanlık hizmetine sunulması ve insanların istek ve ihtiyaçlarını gidermek için araçlar, yapılar veya sistemlerin geliştirildiği ve değiştirildiği bir süreç olarak tanımlanmaktadır (TTKB, 2006, s.8).

Programda fen ve teknolojinin ortak yönlerine dikkat çekilmekte ve bu şu şekilde ifade edilmektedir:

Hem bilimsel araştırmalarda hem de teknolojik tasarım süreçlerinde benzer beceriler ve zihinsel alışkanlıklar kullanılır. Buradan bakıldığında, fen ve teknolojinin ortak birçok yönü olduğu

görülmektedir. Fen ve teknolojiyi birbirinden ayıran en önemli özellik ise amaçlarının farklı olmasıdır. Fenin amacı doğal dünyayı anlayarak açıklamaya çalışmak; teknolojinin amacı ise insanların istek ve ihtiyaçlarını karşılamak için doğal dünyada değişiklikler yapmaktır (TTKB, 2006, s.8).

Fen ve Teknoloji Programında, fen bilgilerinin teknolojiye yansıdığı durumlara örnekler verilerek, bu bilgilerin gündelik hayatta kullanımına ilişkin problemler üzerinde düşünme alıştırmaları sunulmuştur. Bu sayede öğrencilere fen ve teknoloji okuryazarlığı için gerekli bilgi, anlayış, beceri, tutum ve değerleri kazandırma ve onların gelecekte etkin bir şekilde iş gören, bilinçli ve sorumlu vatandaşlar olmalarına katkı sağlama yoluna gidilmiştir (TTKB, 2006, s.8).

B. Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programının Amaçları

Çeşitli ülkeler için programlarla ilgili reform hareketleri incelendiğinde, büyük bir çoğunluğunda toplumdaki tüm bireylerin fen ve teknoloji okuryazarı olarak yetiştirilmesinin vurgulandığı görülmektedir. Tüm vatandaşların fen ve teknoloji okuryazarı olarak yetişmesini amaçlayan Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı'nın genel amaçları aşağıda verilmiştir (TTKB, 2006, s.8-9).

Öğrencilerin;

- Doğal dünyayı öğrenmeleri ve anlamaları, bunun düşünsel zenginliği ile heyecanını yaşamalarını sağlamak,
- Her sınıf düzeyinde bilimsel ve teknolojik gelişme ile olaylara merak duygusu geliştirmelerini teşvik etmek,
- Fen ve teknolojinin doğasını; fen, teknoloji, toplum ve çevre arasındaki karşılıklı etkileşimleri anlamalarını sağlamak,
- Araştırma, okuma ve tartışma aracılığıyla yeni bilgileri yapılandırma becerileri kazanmalarını sağlamak,
- Eğitim ile meslek seçimi gibi konularda, fen ve teknolojiye dayalı meslekler hakkında bilgi, deneyim, ilgi geliştirmelerini sağlayabilecek alt yapıyı oluşturmak,
- Öğrenmeyi öğrenmelerini ve bu sayede mesleklerin değişen mahiyetine ayak uydurabilecek kapasiteyi geliştirmelerini sağlamak,
- Karşılaşılabileceği alışılmadık durumlarda, yeni bilgi elde etme ile problem çözmede fen ve teknolojiyi kullanmalarını sağlamak,

- Kişisel kararlar verirken uygun bilimsel süreç ve ilkeleri kullanmalarını sağlamak,
- Fen ve teknolojiyle ilgili sosyal, ekonomik ve etik değerleri, kişisel sağlık ve çevre sorunlarını fark etmelerini, bunlarla ilgili sorumluluk taşımalarını ve bilinçli kararlar vermelerini sağlamak,
- Bilmeye ve anlamaya istekli olma, sorgulama, mantığa değer verme, eylemlerin sonuçlarını düşünme gibi bilimsel değerlere sahip olmalarını, toplum ve çevre ilişkilerinde bu değerlere uygun şekilde hareket etmelerini sağlamak,
- Meslek yaşamlarında bilgi, anlayış ve becerilerini kullanarak ekonomik verimliliklerini artırmalarını sağlamaktır.

3.3.3.1.2. Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programının Temel Yapısı

Program sarmallık ilkesi dikkate alınarak geliştirilmiştir. Buna göre temel kavram ve konular her sınıf seviyesinde öğrencinin günlük yaşam deneyimlerinin içinde işlenerek konuların derinliği ve kapsamı sınıf seviyesi yükseldikçe artırılmıştır (TTKB, 2006). Sarmallık ilkesinin kullanılması ile birlikte öğrencilerin, katlanarak bilgi edinmeleri ve anlamlı öğrenmenin temelini oluşturan eski bilgiler (ön bilgiler ve/veya yaşantılar) ile yeni bilgileri ilişkilendirmeleri hedeflenmektedir (Erdoğan, 2007).

Fen ve Teknoloji dersinde, yedi ayrı öğrenme alanı öngörülmüştür:

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)

Fen ve Teknoloji dersinin üniteleri yedi öğrenme alanından ilk dördü üzerine yapılandırılmıştır. Diğer üç öğrenme alanı her bir ünitenin içinde kazandırılması öngörülen temel anlayış, beceri, tutum ve değerleri içerdiği için FTTÇ, BSB ve TD alanlarına dayalı olarak ünitelendirme yapılmamıştır. FTTÇ, BSB ve TD

alanlarındaki kazanımlar, çok uzun süreli, bazen hayat boyu süren deneyimler, edinimler gerektirdiği ve Fen ve Teknolojinin içeriğinin bütünü ile ilişkilidir (TTKB, 2006, s.10).

Fen ve Teknoloji Dersi 6, 7 ve 8. Sınıf Öğretim Programı'nda, üniteler organize edilirken aşağıdaki temel anlayışlar ve hareket noktaları belirlenmiştir (TTKB, 2006, s.11)

Az Bilgi Özdür: Ünitelerde öngörülen kazanımlar, pek çok sayıda bilgi ve kavramı, yüzeysel ve birbirinden ayırık biçimde, özümsemesi imkânsız bir hızla işlemek yerine, az sayıda kavram ve bilginin gerçek bir öğrenmeye imkân verir tempoda sunumunu sağlayacak şekilde seçilmiştir.

Fen ve Teknoloji Okuryazarlığı : Ünitelerde kazanımlar ve etkinlikler seçilirken fen ve teknoloji okuryazarlığının yedi boyutu gözetilmiş, öğrencilerin fen ve teknoloji okuryazarı bireyler olarak yetişmeleri için programın elverişli bir çerçeve oluşturmasına özen gösterilmiştir.

Öğrenme Sürecine Yaklaşım: Programda, yapılandırıcı (constructivist) öğrenme yaklaşımı öncelikli olup öğrenmenin her bireyin zihninde, çoğu zaman o bireye özgü bir süreç sonunda gerçekleştiği görüşüne ağırlık verilmiştir. Bu anlamda, öğretim programında öğrenciyi fiziksel ve zihinsel olarak etkin kılan, yapılandırıcı yaklaşıma uygun çeşitli öğretim stratejilerine yer verilmiştir.

Ölçme ve Değerlendirme: Programda, geleneksel ölçme ve değerlendirme yöntemleri ile birlikte alternatif ölçme ve değerlendirme yaklaşımları benimsenerek öğrenciyi değerlendirmenin yanında, öğrenme sürecini değerlendirme anlayışına ağırlık verilmiştir.

Gelişim Düzeyi ve Bireysel Farklılıklar: Kazanımlar ve etkinlikler seçilirken öğrencilerin zihinsel ve fiziksel gelişim düzeyleri gözetilmiş, ayrıca bireysel

farklılıkları hesaba katılarak farklı etkinliklerin seçimi ve yeri geldikçe öğrencilerle birebir ilgilenme teşvik edilmiştir.

Bilgi ve Kavram Sunum Düzeni: Programda sarmallık ilkesi esas alınmış, pek çok konuya, gittikçe derinleşen bir içerikle her sınıfta yer verilmiş; böylece yeterli sıklıkla geriye gönderme sağlanarak öğrenilenlerin pekiştirilmesi için alt yapı oluşturulmuştur.

Diğer Derslerle ve Ara Disiplinlerle Uyum: Programın ilgili diğer derslerin programlarıyla paralelliği ve bütünlüğü gözetilmiştir. Ayrıca uygun olan yerlerde, işlenen konunun katkıda bulunduğu ara disiplin kazanımlara gönderme yapılmıştır. Ünitelerde bu temel anlayışlara olabildiğince uyum sağlanacak şekilde kazanım ve etkinlik seçimine gidilmiştir.

3.3.3.1.3. Öğrenme-Öğretme Süreci

Yeni Fen ve Teknoloji Programı'nda "öğrencilerin programda belirlenen kazanımları edinebilmesi için kullanılacak öğretim stratejileri ve öğrenme deneyimleri mümkün olan her durumda yapılandırıcı öğrenme yaklaşımıyla yönlendirilmeli, öğrenme ortamları ve öğretim stratejileri de **"yapılandırıcı yaklaşımı"** olabildiğince yansıtmalıdır" denmektedir (TTKB, 2006, s.12). Yeni program temelde yapılandırmacı yaklaşımı benimsediğinden bu durumun öğrenme-öğretme sürecine belirgin bir biçimde yansması gerektiği vurgulanmaktadır.

A. Yapılandırmacı Öğrenme Yaklaşımı

Yapılandırmacı öğrenme, var olanlarla yeni olan öğrenmeler arasında bağ kurma ve her yeni bilgiyi var olanlarla bütünleştirme sürecidir (Destan, 2007). Yapılandırıcı yaklaşım, bilginin öğretmenden öğrenciye doğrudan ve olduğu gibi aktarılamayacağını, öğrencinin kendisi tarafından etkin bir şekilde yeniden yapılandırılıp yeni bir formata dönüştürüldüğünü ileri sürer. Bu yaklaşım

benimsenerek hazırlanan Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programının öğrenme ile ilgili kabullenişleri şu şekilde verilmiştir (TTKB, 2006, s.12-13) :

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

B. Öğretim Stratejileri

Programda, öğrencilerin bu öğretim programında belirlenmiş olan kazanımları edinmesini sağlamak için, yapılandırıcı öğrenme yaklaşımına dayanan ve öğrenciyi etkin kılan çeşitli öğretim stratejilerinin neler olduğu verilmiştir. Öğrencilerin bilgiyi kendilerinin yapılandırmaları ve değerlendirmelerini sağlayan bireysel veya grup etkinlikleri kullanılmasının gerekliliği ve öğretim sürecinde öğretmenin rolünün öğrencilere rehberlik ederek öğrenmeyi kolaylaştırması olduğu vurgulanmaktadır (TTKB, 2006, s.13-14).

Öğretmenin, öğretim stratejileri ile ilgili olarak sahip olması gereken özellikler ve bu konuda yapmaları gerekenler ise şöyledir (TTKB, 2006, s.14):

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

Fen ve teknoloji okuryazarlığını geliştirmek için program uygulanırken öğrencilerin araştırma, sorgulama, problem çözme ve karar verme süreçlerine katılmasını sağlayacak çeşitli etkinlikler kullanılması gerekliliği vurgulanmıştır (TTKB, 2006, s.15). Okulda zamanın büyük bir bölümü, öğrencilerin kendi girişimleriyle gerçekleştirecekleri ve öğretmenlerin öğrencilere doğrudan bilgi aktarmak yerine sadece yol göstereceği etkinliklere ayrılmıştır (Destan, 2007).

Fen, herkesin doğayı anlamak için kullanacağı, bunun için de her şeyi yeniden keşfetmeyi gerektiren, bitmemiş bir gayret gibi algılama eğilimi taşır. Bu bakışa göre fen, bir bilgi birikimi olduğu kadar bunun nasıl elde edildiği ile ilgili tarihsel süreçleri ve yöntemleri de içine alır. Öğretmenin ne yaptığından çok öğrencinin zihinsel ve bedensel olarak ne yaptığı eğitimciler için daha önemli olmaktadır. Öğrencinin pasif olarak öğrenmesinden çok; tıpkı bir bilim adamı gibi gereksinim duyulan bilgiyi ortaya çıkarmaya ve değerlendirmeye yönelik etkinliklerde bulunması, aktif olarak bilgi üretmeye ve edinmeye çabalaması ve bunu uygun şekillerde tartışmaya sunması gerekmektedir ki bu **“anamlı öğrenme”** olarak

nitelendirilmektedir (TTKB, 2006, s.17). Fen ve Teknoloji Dersi 6, 7 ve 8. Sınıf Öğretim Programı, bu yaklaşımla hazırlanmıştır.

Fen ve Teknoloji dersinde öğrenme ortamı düzenlenirken laboratuvarlarda gruplarla çalışmanın önemi vurgulanmıştır. Bu öğretim programında, yapılandırıcı öğrenme yaklaşımının sosyal boyutuna uygun olduğu için işbirlikli öğrenme stratejilerinin gerektiği ölçüde kullanılması öngörülmektedir. İşbirlikli öğrenmede öğrenciler gruplara ayrılırken çeşitli yönlerden heterojen grupların oluşturulması ve zaman içerisinde gruplar arasında öğrencilerin yer değiştirilmesi uygun olur. Çünkü bu durumun; başarısı düşük öğrenciler için rehberlik, kendini geliştirme, diğer öğrenciler içinse; bilgilerini pekiştirme olanağı sağladığı görülmüştür (TTKB, 2006, s.17-18).

C. Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programında Dil

Yenilenen ilköğretim programında öğrencilere kazandırılacak ortak becerilerden biri de “Türkçe’yi doğru, etkili ve güzel kullanma becerisi” dir. Bunun sağlanması içinde her bir dersin programında çeşitli kazanım ve etkinliklere yer verilmiştir. Bu beceri “okuduğunu, dinlediğini, gördüğünü, doğru, tam ve hızlı olarak anlayabilme; duygu, düşünce, hayal ve isteklerini açık ve anlaşılır bir şekilde eksiksiz ifade edebilme, Türkçe’nin kurallarına uygun cümleler kurma, zengin bir söz varlığına sahip olma ve estetik bir bakış açısı kazanma” gibi alt becerileri içerir (Destan, 2007). Fen ve Teknoloji Dersi 6, 7 ve 8. Sınıf Öğretim Programı’nda da, bir yandan fen ve teknoloji ile ilgili yeni kavramlar sunulurken bir yandan da gündelik dilde de kullanılan fen kavramlarının bilimsel kullanımlarındaki anlam kaymalarının kavranmasına ağırlık verilmiş; böylece öğrencilerin ana dillerini doğru kullanma becerilerine katkı sağlanacağı düşünülmüştür (TTKB, 2006, s.18).

D. Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programında Ev Ödevleri

Ev ödevleri, derste araştırılan konuları gözden geçirme fırsatı verdiği ve öğrencilere bilimsel düşünme becerisi kazandırdığı için Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim

Programı'nın temel bir ögesi olarak kabul edilmiştir. Program kitapçığında ev ödevlerinin velilerle iletişim kurmak için etkili bir yol olduğu, velilerin çocuklarının öğrenmesine etkin bir şekilde katılma fırsatı sağladığı ve programı anlamalarına ve çocuğunun bu dersteki gelişimini izlemelerine yardımcı olduğu belirtilmektedir (TTKB, 2006, s.18-19).

E. Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programında Güvenlik Eğitimi

Programda öğrencilerin sınıf, laboratuvar, etkinlik alanı ve günlük yaşamda güvenliğe ilişkin hususların farkında olmaları, bilinçli bir şekilde hareket etmeleri ve bu konuda zihinsel alışkanlık kazanmalarının önemli olduğu belirtilmektedir. Öğretmenlerin, öğrencilere güvenlikle ilgili gerekli bilgi ve becerileri kazandırmaları gerektiği ifade edilmektedir. Öğretmenlerin güvenlik ile ilgili sorumlulukları yerine getirirken sahip olmaları gereken bilgi ve beceriler şu şekilde verilmiştir (TTKB, 2006, s.19):

- Kullanılan materyaller ve çeşitli işlemlerle ilgili güvenlik kuralları,
- Gerektiğinde sınıfa getirilen bitki ve hayvanların korunması,
- Etkinlikleri amacına uygun ve güvenli bir şekilde yapmak için gerekli bilgi ve becerilere sahip olmaları gerekir.

Öğretmenlerin, öğrencilerin fen ve teknoloji etkinliklerini sınıfta güvenli bir şekilde yapabilmeleri, bilgi, beceri ve zihinsel alışkanlıklarını kazanmaları ve daha sonraki yaşamlarında güvenliklerine önem vermeleri için gereken özeni göstermeleri gerektiği vurgulanmaktadır. Bu amaçla öğrencilerin çalışma alanını düzenli bir şekilde kullanması, güvenlik yönergelerini izlemesi ve uygulaması, olası güvenlik sorunlarının farkına varması, öğretmenlerin uyarılarını ve verdiği örnekleri dikkatli bir şekilde izlemesi ve sürekli olarak kendilerinin ve diğerlerinin güvenliğini gözetmesinin sağlanması gerektiği belirtilmektedir. (TTKB, 2006, s.19-20).

F. Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programında Kaynaklar

Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı uygulanırken etkileşimli, ilgi çeken ve çeşitli yazılı/yazılı olmayan kaynaklar kullanılması gerekliliği vurgulanmıştır. Geleneksel basılı materyaller, laboratuvar araç ve gereçleri, görsel/işitsel kaynaklar ve

bilgisayar yazılımları öğrencilerin öğrenme deneyimlerini zenginleştiren unsurlardır. Fen ve Teknoloji Dersi 6, 7 ve 8. Sınıf Öğretim Programı eğitim araçlarının kullanımını teşvik etmektedir (TTKB, 2006, s.20).

3.3.3.1.4. Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programında Ölçme ve Değerlendirme

Değerlendirme, öğretme ve öğrenmenin etkililiğini belirlemek amacı ile yapılan, eğitimle ilgili verilerin toplanmasını ve yorumlanmasını içeren çok adımlı, sistematik bir süreçtir. Programda yapılandırıcı yaklaşıma paralel olarak öğrenme ve öğretme stratejilerinin öğretmen merkezli bir yapıdan öğrenci merkezli alana doğru kaydığından, değerlendirme ile ilgili anlayışın da bu değişime uygun biçimde yapılandırılması gerektiği vurgulanmıştır (TTKB, 2006, s.22).

Öğrenmede bireysel farklılıkları dikkate alan, bireyin kendine özgü özelliklerini ön plâna çıkararak herkesin sahip olduğu bilgilerle yeni aldığı bilgileri kendine özgü biçimde yapılandırıdığını öne süren, bu nedenle de öğretim yöntem ve tekniklerinin mümkün olduğunca çeşitlendirilmesi gerektiğini vurgulayan yapılandırıcı öğrenme yaklaşımı, ölçme ve değerlendirmede de öğrencilere bilgi, beceri ve tutumlarını sergileyebilecekleri çoklu değerlendirme fırsatlarının sunulması gerektiğini vurgular. Bu noktalardan hareketle Fen ve Teknoloji Dersi 6, 7 ve 8. Sınıf Öğretim Programı geleneksel ölçme ve değerlendirme anlayışından daha çok alternatif ölçme ve değerlendirmeye vurgu yapmaktadır (TTKB, 2006, s.22).

Alternatif ölçme ve değerlendirme teknikleri, tek bir doğru cevabı olan çoktan seçmeli testlerin de dahil olduğu geleneksel değerlendirmelerin dışında kalan tüm değerlendirme türlerini kapsar. Alternatif ölçme ve değerlendirme teknikleri; sadece ürünü değil, öğrenme sürecini de değerlendirdiği için öğrencilerin öğrenme konusunda sorumluluk sahibi olmasına ve öğrendikleriyle gurur duymasına imkan verir. 2005 Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programında pek çok değerlendirme araç ve yöntemi ayrıntılı biçimde anlatılmıştır. Bunlardan bazıları: görüşme (mülâkat), gözlemler , sözlü sunum, projeler, öz değerlendirme, akran değerlendirme, dereceli

puanlama anahtarı (rubrik), öğrenci ürün dosyası (portfolyo), performans değerlendirme, kavram haritaları, V–diagramı (vee diagramı), yapılandırılmış grid, tanılayıcı dallanmış ağaç, tutum ölçekleri, kısa cevaplı maddeler, çoktan seçmeli testler, eşleştirmeli maddeler, uzun cevaplı maddeler, sınırlı cevap maddeleri, açık uçlu maddeler vb. (TTKB, 2006, s.24-43). Ayrıca program kitapçığında bu tekniklerle ilgili pek çok örnek form bulunmaktadır (TTKB, 2006, s.44-55).

Programın ilk uygulamaları ile yapılan araştırmalarda bu konuda bazı sıkıntılar olduğuna dikkati çeken Gömleksiz ve Bulut (2007) Yeni Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programının Uygulamadaki Etkililiğinin Değerlendirilmesi konulu çalışmalarında şöyle demektedirler:

“Konuya ilişkin olarak Ercan ve Altun (2005) yapmış oldukları araştırmada, öğretmenlere alternatif değerlendirme tekniklerinin uygulanabilirliği sorulmuş ve öğretmenlerin %100’ü bu tekniklerin hepsini her zaman kullanmadığını belirtmişlerdir. Katılımcıların %75’i alternatif değerlendirme tekniklerini zor bulduklarını dile getirmişlerdir. Katılımcıların %45’i alternatif değerlendirme tekniklerini sınıfların kalabalık olmasından dolayı uygulayamadıklarını belirtmişlerdir. Aynı şekilde Erdoğan (2005) da yapmış olduğu araştırmada öğretmenlerin, yeni programda öngörülen değerlendirme tekniklerinin zaman aldığını belirtmişlerdir. Yeni FTDÖP’te yapılandırıcı öğrenme teorisine dayanan alternatif değerlendirme yaklaşımları kullanılması hedeflenmiştir. Bu amaçla, performans değerlendirme, kavram haritaları, yapılandırılmış grid, kelime ilişkilendirme, proje, poster grup ve akran değerlendirmesi ve kendi kendini değerlendirme gibi alternatif tekniklerinin yanı sıra geleneksel değerlendirme tekniklerinin uygulanması da önerilmiştir. Bu bağlamda programda sadece öğrenme ürünü (çıktısı) değil, öğrenme sürecinin de değerlendirilmesi gerekliliği üzerinde durulmuştur. Bununla birlikte, programda önerilen değerlendirme anlayışının açıklanışı doyurucu değildir (ERG 2005). Açıklamalar, öğretmenlere yeni değerlendirme yaklaşımları konusunda yol gösterici olmaktan uzak görünmekte ve öğretmenlerin bu konuları iyi bildikleri varsayılarak yazıldığı düşünülebilir (Kutlu 2005). Dolayısıyla, bu konuda nitelikli örnekleri de içeren daha kapsamlı, ikna edici ve bütün dersleri kapsayan çalışmalara gereksinim vardır (ERG 2005)”

3.3.3.1.5. Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programında Tüm Öğrencilerin İhtiyacını Dikkate Alma

Programda öğrenciler arasında bireysel özelliklere bağlı olarak farklılıklar bulunabildiğine dikkat çekilmekte ve bu farklılıkların nedeninin cinsiyet, sosyo-ekonomik durum, kültür, öğrenme zorlukları, özel beceriler, dili kullanma becerisi ve bazı yetersizlikler (zihinsel, duygusal, fiziksel vb.) olabileceği belirtilmektedir. Tüm öğrencilerde fen ve teknoloji okuryazarlığının geliştirilebilmesi için öğrencilerin bireysel farklılıkları, ihtiyaçları, bakış açıları, yetkinlikleri ve yetersizliklerinin fark edilmesi gerektiği ve program uygulanırken öğrenme ortamlarının bu farklılıklar gözetilerek geliştirilmesi gerektiği vurgulanmaktadır. Bunu sağlamak için öğretmenlerin öğrencilerin öğrenme stilleri ve hızlarının farklı olabileceğini dikkate almaları, öğrencilerin gelişim düzeylerine ve öğrenme stillerine uygun materyal ve yöntemleri kullanmaları, bütün öğrencilerin ihtiyaç ve becerilerine uygun öğrenme ve öğretme stratejileri seçmeleri, cinsiyet ayrımı yapmayan, öğrencilerin yeterli düzeylerini, özel becerilere sahip olma, bedensel özürlü olma veya öğrenme zorluğu bulunma gibi durumlarını göz önünde bulunduran materyalleri geliştirmeleri ve kullanmaları gerektiği belirtilmektedir (TTKB, 2006, s.55-56).

Bu kısımda öğrencilerin farklılıklarına dikkat çekilirken konu “öğrenci cinsiyeti ve fen” , “fende özel becerili öğrenciler” ve “özel öğrenme ihtiyacı olan öğrenciler ve fen” başlıkları altında daha detaylı olarak verilmiştir.

Türkiye’de yapılan bazı araştırmalarda, kız ve erkek öğrencilerin bazı fen konularındaki başarıları göz önüne alındığında, erkek öğrenciler lehine bir fark bulunduğu tespit edildiği belirtilmekte ve programda, pek çok gelişmiş ülkenin öğretim programı reformlarında gözetildiği gibi, kız öğrencilerde fen ve teknolojiye karşı daha etkin pozitif tutumlar geliştirmeye önem verildiği ifade edilmektedir. Program uygulanırken kız ve erkek öğrencilere eşit oranda fen deneyimi edinme imkanı yaratılmasının esas alınması ve bu amaçla aşağıdaki önerilere uyulması gerektiği belirtilmiştir (TTKB, 2006, s.56-57).

- Kullanılan materyallerde fen ve teknoloji alanında çalışan ve geliştiren erkek figürleri ile aynı oranda kadın figürleri de olmalıdır.
- Sınıf ortamında ve kitaplarda, anlatımda ve tasvirlerde kadın ve erkeklere eşit ölçüde yer verilmelidir.
- Öğretmenler sınıf içi ve dışı etkinliklerde kız ve erkek öğrencilere eşit söz hakkı tanınmalıdır.
- Kızların aleyhine oluşmuş olan deneyim ve pozitif tutum eksikliğinin, veli ve öğretmenlerin yardımıyla evde ve okulda giderilmesi için çaba gösterilmeli ve çeşitli fırsatlar oluşturulmalıdır.

Bazı öğrencilerin sahip oldukları beceriler sonucunda bir veya daha fazla alanda üstün performans gösterebilecekleri ve bu öğrencilerin yaratıcılıkları, kavramsal anlamaları ile becerileri akranlarından daha ileri düzeyde olup öğrenme stillerinin genellikle diğer öğrencilerden farklı olduğu belirtilmektedir. Programın, esnek bir şekilde uygulandığında özel becerili öğrencilerin hızlanmasını ve gelişmesini sağlayabileceğine ve özel becerili öğrencileri gözetmek için aşağıdakilerin yapılmasının gerekli olduğuna dikkat çekilmektedir (TTKB, 2006, s.57):

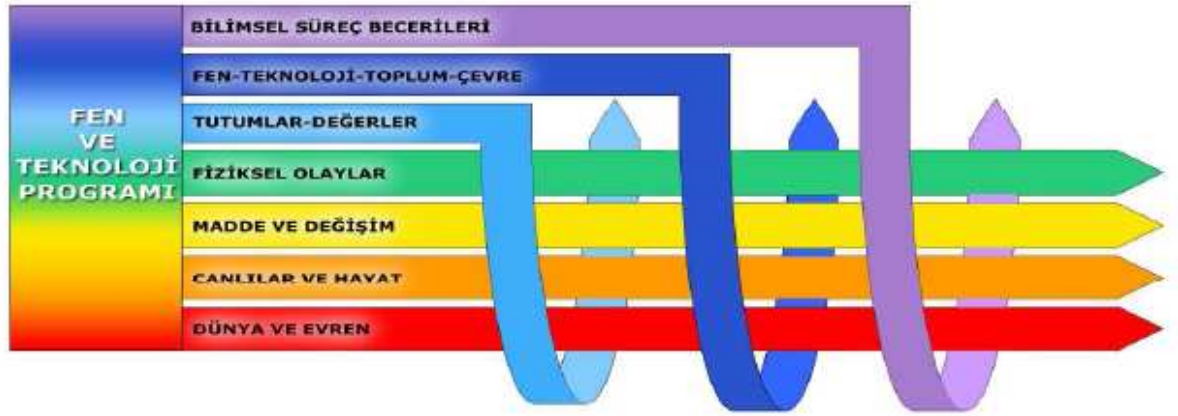
- Akranları, öğretmenleri ve aileleri tarafından fendeki özel becerilerine değer verilmesine,
- Kendi sınırlarını zorlayıcı ve geliştirici alternatif öğrenme etkinliklerine katılarak bilgi ve becerilerini kendi hızlarında geliştirmesine,
- Analiz, sentez, değerlendirme gibi üst düzey düşünme becerilerini teşvik eden öğrenme etkinliklerine katılmasına,
- Hayal gücünü, yaratıcılığı ve eleştirel düşünmeyi teşvik eden açık uçlu etkinliklerle öğrenmesine önem verilmelidir.

Bazı öğrencilerin ise zor öğrenebileceği ve öğrenmede akranlarından daha yavaş bir gelişme gösterebileceği ve öğrenme zorluklarının nedeninin, türü ve süresinin genellikle bireye göre değişiklik göstereceği belirtilmektedir. Özel öğrenme ihtiyacı olan öğrencilerin kavramları ve becerileri kazanması için daha çok zamana, alıştırma, uygulama yapmaya ve çeşitli öğrenme deneyimlerine ihtiyacı olabileceği ve program uygulanırken özel öğrenme ihtiyacı olan öğrencileri gözetmek için aşağıdakilerin yapılmasının gerekli olduğuna dikkat çekilmektedir (TTKB, 2006, s.57-58):

- Öğretmenler, aileler ve akranlar öğrenme ihtiyaçlarını karşılayacak programları planlama ve yürütmeye birlikte çalışmalıdır.
- Öğrenme etkinliklerine daha çok katılımları teşvik edilir ve desteklenir.
- Uygun kaynak, araç, gereç ve teknoloji kullanılır.

3.3.3.1.6. Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programının Organizasyon Yapısı

Bu kısımda Fen ve Teknoloji Dersi 6, 7 ve 8. Sınıf Öğretim Programı'nın yapısı verilmiştir. Buna göre program Canlılar ve Hayat, Madde ve Değişim, Fiziksel Olaylar, Dünya ve Evren öğrenme alanlarından üniteler seçilerek düzenlenmiştir. Bu öğrenme alanları öğrencilere kazandırılacak temel fen kavram ve ilkelerini düzenlemektedir. Fen ve teknoloji okuryazarlığı için gerekli olan Fen-Teknoloji-Toplum-Cevre ilişkileri (FTTC), Bilimsel Süreç Becerileri (BSB), Tutum ve Değerler (TD) öğrenme alanlarına ilişkin kazanımlar, diğer dört alandan seçilen ünitelerdeki kazanım ve etkinliklerle harman edilmiş halde bulunduğundan, bu alanlar ile ilgili ayrı ünite yapılandırılmamıştır. Son üç öğrenme alanı için öngörülen becerilerin çok uzun süreçler sonucunda edinilmesi, böyle bir uygulamayı gerekli kılmaktadır. Programın “Ünite Organizasyonu” bölümünde Canlılar ve Hayat, Madde ve Değişim, Fiziksel Olaylar, Dünya ve Evren öğrenme alanı ile ilgili kazanımlar, konu ve kavram sıralamasına göre düzenlenerek listeler halinde verilmiştir. Ünite kazanımlarında yeri geldikçe, FTTC, BSB ve TD öğrenme alanlarına ait kazanımlara, numaraları kullanılarak atıf yapılmıştır. Bu şekilde ünite kazanımları ile FTTC, BSB ve TD kazanımları birbirine örülmüştür (TTKB, 2006, s.59).



Şekil 4. Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı’nda Ünite Kazanımları ile FTTC, BSB ve TD Öğrenme Alanlarına Ait Kazanımlar

Bu kısımda ayrıca Fen ve Teknoloji Öğretim Programı’nda “Bilgi” alt başlığı altında Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı’nın amaçlarından birisinin öğrencilerin, dünyayı, hayatı ve insanı öğrenme ve anlamalarını ve aynı zamanda açıklamalarını sağlamak, bunun için onlara, temel fen kavram ve düşünceleriyle ilgili bilgi ve anlayışlar kazandırmak olduğu belirtilmekte ve Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı’nda bu bilgi ve anlayışlar, dört öğrenme alanından seçilen ünitelerle ve sarmal yaklaşım esas alınarak düzenlendiği ifade edilmektedir. Fen ve Teknoloji Dersi 6, 7 ve 8. Sınıf Öğretim Programında öğrencilerin; Canlılar ve Hayat, Madde ve Değişim, Fiziksel Olaylar, Dünya ve Evren” öğrenme alanlarındaki kavramlarla, bir yandan anılan alanlar için öngörülen bilgi ve anlayışları edinirken, bir yandan da, FTTC, BSB ve TD öğrenme alanlarına ilişkin kazanımları, giderek özümleyip derinleştirmesi amaçlanmıştır (TTKB, 2006, s. 60).

“Fen ve Teknoloji Öğretim Programı’nda “Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre” alt başlığı altında öğrencilerin fen ve teknolojinin doğasını, toplumla ve çevreyle etkileşimini anlaması ve edindikleri bilgi, anlayış ve becerileri sorunlara çözüm yolları ararken kullanması gerektiği belirtilmektedir. Günümüzde fen ve teknolojinin hayatımıza etkisinin belirgin bir şekilde hissedildiği ifade edilmekte ve öğrencilerin fen ve teknolojiyi geniş bağlamda görmeleri ve bunun bir sonucu olarak fen ve teknoloji ile ilgili bilgilerini okulun dışındaki dünya ile ilişkilendirmeyi öğrenmelerinin önemli

olduğu vurgulanmaktadır (TTKB, 2006, s.60-61). Bu kısımda ayrıca fen ve teknolojinin doğasından, fen ve teknoloji arasındaki ilişkiden ve fen ve teknolojinin sosyal ve çevresel bağlamından bahsedilmektedir.

Fen ve Teknoloji Öğretim Programı'nda "Bilimsel Süreç Becerileri" alt başlığı altında insanların bilim ve teknolojiadaki hızlı gelişmelere ayak uydurup teknolojik gelişmeleri kendi yararına kullanmaları, toplumların geleceği için önem taşımasının, günümüzde fen öğretimine büyük görevler yüklediği ifade edilmektedir. Bu nedenle Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programının sadece günümüzün bilgi birikimini öğrencilere aktarmayı değil; araştıran, sorgulayan, inceleyen, günlük hayatıyla fen konuları arasında bağlantı kurabilen, hayatın her alanında karşılaştığı problemleri çözmede bilimsel metodu kullanabilen, dünyaya bir bilim adamının bakış açısıyla bakabilen bireyler yetiştirmeyi amaçladığı ve programda öğrencilere bilimsel araştırmanın yol ve yöntemlerini öğretmek amacıyla bilimsel süreç becerileri olarak adlandırılan becerileri kazandırmanın esas alındığı vurgulanmaktadır (TTKB, 2006, s.64). Türkmen ve Hazır da (2008) Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programında, fen öğretiminde bilimsel süreç becerilerini kullanarak öğrencinin bilgiyi kendisinin bulmasını sağlamak esas alındığını belirtmişlerdir.

Bilimsel süreç becerileri bilgi oluşturmada, problemler üzerinde düşünmede ve sonuçları formüle etmede bilim adamlarının da kullandıkları düşünme becerileridir. İlköğretim 6, 7 ve 8. Sınıf Fen ve Teknoloji dersinde öğrencilere kazandırılacak bilimsel süreç becerilerinin genel tasnifi aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 5

İlköğretim 6, 7 ve 8. Sınıfta Öğrencilere Kazandırılacak Bilimsel Süreç Becerileri

PLANLAMA VE BAŞLAMA	Gözlem
	Karşılaştırma-Sınıflama
	Çıkarım yapma
	Tahmin
	Kestirme
	Değişkenleri belirleme
UYGULAMA	Hipotez kurma
	Deney tasarlama
	Deney malzemeleri ve araç-gereçlerini tanıma ve kullanma
	Deney düzeneği kurma
	Değişkenleri kontrol etme ve değiştirme
	İşlevsel tanımlama
	Ölçme
	Bilgi ve veri toplama
	Verileri kaydetme
ANALİZ VE SONUÇ ÇIKARMA	Veri işleme ve Model oluşturma
	Yorumlama ve Sonuç çıkarma
	Sunma

Fen ve Teknoloji Öğretim Programı’nda “Tutum ve Değerler” alt başlığı kapsamında ise öğrencilerin fen ve teknoloji okuryazarı olarak yetişebilmeleri için sadece bilgi, anlayış ve beceri türünden kazanımların yeterli olmadığı ve Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı’nın vizyonunun gerçekleştirilebilmesi için, öğrencilerde belirli bilimsel tutum ve değerlerin de geliştirilmesi gerektiğine dikkat çekilmektedir. Öğretmenin, şahsen örnek teşkil ederek veya seçici bir şekilde onaylayarak öğrencileri özendirip onlarda, tutum adı verilen davranış modelleri oluşturacağı belirtilmektedir (TTKB, 2006, s.65). Bu konu ile ilgili ayrıntı programda şu şekilde yer almaktadır:

Genel kabul gören olumlu tutumlar, örnek insanlara özenilerek edinilir. Örnek insanlar da, uzun süreli hayat deneyimleri sırasında toplum genelinin onayına bakılarak belirlenen bireylerdir. Öğretmen ilk akla gelen örnek insan adayıdır. Okul çevresinde, bazı bireylerin belli tutumları için öğretmenin vereceği onay sinyalleri, bu bireyleri de örnek insan haline getirip onlardaki tutumlara özenmeyi ve böylece genelin olumlu tutumlara yönelmesini sağlayabilir. Pozitif tutumların gelişmesi öğrencilerin zihinsel gelişimiyle etkileşerek ve öğrendiklerini sorumlu

bir şekilde uygulamaları için isteklilik yaratarak onların gelişiminde önemli bir rol oynar.

Fen ve Teknoloji Dersi 6, 7 ve 8. Sınıf Öğretim Programı'nda öğrencilere kazandırılmak istenen bilimsel tutum ve değerlerin düzenlenmesi beş kategoriden oluşan bir sınıflandırma ile yapılmıştır. Bu sınıflandırma, kolaydan zora doğru, öğrencilerin çevrelerinde olup bitenleri kendi isteği ile algılaması, duruma uygun olumlu tepkide bulunması, olumlu değerler geliştirmesi, bu değerleri kendi öz benliğinde örgütlemesi ve olumlu tutum ve değerler içeren bir yaşam tarzı geliştirmesi aşamalarından oluşur (TTKB, 2006, s.65).

3.3.3.1.7. Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programında Program Uygulayıcılarına Öneriler

Program kitapçığının birinci bölümünün son kısmında yer alan bu kısımda öğretmenler, müfettişler, ders kitabı yazarları, kitap değerlendirme uzmanları, kitap secimi yapacak yetkililer ve öğrenci velileri program uygulayıcıları olarak düşünülmüş ve her biri için programın uygulanması ile ilgili öneriler sunulmuştur (TTKB, 2006, s.66-67).

3.3.3.1.7.1. Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programında Öğrenci, Öğretmen ve Velinin Rolü

Programda öğrenci, öğretmen ve velinin rolü şeklinde ayrı bir başlık olmamasına rağmen bazı bölümlerde her üçünün program ile ilgili üstlenecekleri roller ile ilgili bilgilere yer verilmiştir. Özellikle “programın uygulayıcılarına öneriler” başlıklı kısımda öğretmen ve velilerin rolleri belirtilmiştir.

Programda öğrencilerin, kendi öğrenmelerinin sorumluluğunu almaları gerektiği ve sınıf düzeyi arttıkça artan sorumluluklarının da farkına varmaları gerektiği vurgulanmakta, bilimsel ve teknolojik kavram dağarcıklarını geliştiren, soru soran ve sorgulayan, kendi problemlerini kuran ve çözen, tartışan, sınıf dışındaki öğrenme fırsatlarını da değerlendiren kişi olması istenmektedir. Ayrıca, öğrenci kendisi ve

çevresi için güvenlik konularında bilinçli davranmalı ve grup çalışması becerilerini geliştirmelidir (Destan, 2007).

Yeni fen ve teknoloji programında öğretmen, öğrenme ve öğretme sürecini yönlendiren, öğrenme ortamını düzenleyen ve değerlendirme etkinliklerini planlayan kişidir. Aynı zamanda öğretmen öğrencilerin araştıran, sorgulayan, çevresinde gerçekleşen doğal olaylara karşı merak ve ilgi duyan bireyler olarak yetişmelerinde rehberlik etmelidir (Destan, 2007).

Program okul dışı etkinliklerle aileyi de öğretimin bir parçası yapmayı hedeflemekte ve velilerin çocuklarının eğitimlerinde yer aldığı anda öğrencilerin okulda daha iyi performans göstereceklerinin bilinmesinden dolayı, çocuklarının öğrenmesini desteklemede velilerin önemli bir rolü olduğu belirtilmektedir. Aile katılımı, okulun ve eğitimin önemli olduğu mesajını vererek çocuğun okula istekli bir biçimde devam etmesine, benlik saygısının yükselmesine ve okula yönelik olumlu tutum geliştirmesine yardımcı olur (Destan, 2007).

3.3.3.2. Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programında Öğrenme Alanları ve Üniteler

Bu bölümde Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı'nın öğrenme alanları ve kazanımlarla ilgili esasları ve ünite organizasyonu ile ilgili esasları anlatılmıştır.

3.3.3.2.1. Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programında Öğrenme Alanları ve Kazanımlarla İlgili Esaslar

İlköğretim 6, 7 ve 8. sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programındaki “Canlılar ve Hayat”, “Madde ve Değişim”, “Fiziksel Olaylar”, “Dünya ve Evren” öğrenme alanlarından seçilen ünitelere ilişkin kazanımlar ünitelerdeki konularla birebir ilişkilendirilmiş, buna karşılık, “Bilimsel Süreç Becerileri (BSB)”, “Fen-Teknoloji-Toplum- Çevre ilişkileri(FTTÇ)”, “Tutum ve Değerler (TD)” öğrenme alanlarındaki kazanımlar, ünite içi kazanımlara ve bu kazanımlar için öngörülen etkinliklere yedirilmiş, gerekli yerlerde de bu kazanımlara göndermeler yapılmıştır. Ünitelerde, o

ünitenin seçildiği öğrenme alanı ile ilgili kazanımlar konu başlıkları ile ilişkilendirilerek açık ifadesi ile verilmiş, o kazanım veya öngörülen etkinliğin katkıda bulunacağı düşünülen FTTÇ, BSB ve TD kazanımları da numaraları belirtilerek işaret edilmiştir (TTKB, 2006, s.73).

Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı'nda bulunan kazanımlar öğrencilerin bilmelerinin öncelikli olduğu konu ve kavramları, edinmeleri arzulanan beceri, anlayış, tutum ve değerleri belirler. 6, 7 ve 8. sınıfta öğrencilere kazandırılacak ünite çizelgelerindeki ifadesi açıkça yazılı kazanımlara ve etkinliklere yedirilmiş olan FTTÇ, BSB ve TD kazanımları ile ilgili açıklama ve kazanım listeleri aşağıda verilmiştir.

A. Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre (FTTÇ) Kazanımları

Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre kazanımları fen ve teknolojinin doğası, fen ve teknoloji arasındaki ilişki ve fen ve teknolojinin sosyal ve çevresel bağlamı olmak üzere üç temel boyuta odaklanmıştır. Öğrenme Alanları ve Ünitelerde yer alan ünite kazanımlarında, FTTÇ kazanımlarına ayrıca içinde işaret edilmiştir. Programda, ayrıca içinde işaret edilmemiş olsa dahi, ders kitaplarında, konunun ele alınış tarzı gereği uygun görülen etkinlik ve proje çalışmalarında FTTÇ kazanımlarına yer verilmesi ve gerekli göndermelerin yapılması gerektiği vurgulanmaktadır (TTKB, 2006, s.73).

Programda, öğrencilerin FTTÇ kazanımlarını (Ek:7) edinmelerini desteklemek için öğrencilerden belirli bir probleme yönelik teknolojik çözüm geliştirmelerinin istendiği teknolojik tasarım etkinlikleri de yer almaktadır. Bu tasarım etkinlikleri öğretmenler ve ders kitabı yazarları için örnek olarak verilmiştir. Programda atıf yapılan FTTÇ kazanımları ve öğrenme etkinliği olarak düzenlenecek teknolojik tasarım çalışmaları ile öğrencilerin, bir probleme yönelik teknolojik çözüm üretme sürecinin aşağıda verilen basamaklarını öğrenecekleri belirtilmektedir (TTKB, 2006, s.76)

- Teknoloji kullanılarak çözülebilir bir problemi anlar ve kendi cümleleri ile ifade eder.

- Problemin ilgili olduğu konu veya konular hakkında gerekli kapsamda ve düzeyde bilgi edinir.
- Çözümüne yönelik fikir veya fikirler üretir ve gerektiğinde çizimler üreterek bu çizimler üstünde düşünür.
- Olası çözümün gerektirdiği malzeme, araç ve gereçleri araştırır, belirler ve tanır .
- Tasarımı gerçekleştirirken kendisinin ve çevresindekilerin güvenliğine ve rahatsız edilmemesine yönelik önlemler alır.
- Tasarladığı çözümün fiziksel ve/veya bilgisayar ortamında geliştirdiği modelini yapar.
- Gerekli araç ve gereçleri kullanarak, eldeki malzemeye şekil verir.
- Elde ettiği ürünü deneyerek amaca uygunluğunu test eder.
- Ürün üzerinde gerektiğinde geliştirici değişiklikler yapar.
- Ürettiği çözümün işlevselliğini sınar, benzerleri ile karşılaştırır.
- Bütün bu süreçte yaptıklarını paylaşmak için rapor hazırlayarak ve/veya sunu yaparak geliştirdiği fikirleri ve ürünü tartışır.

B. Bilimsel Süreç Beceri (BSB) Kazanımları

Bu kısımda tablo halinde verilen BSB kazanımlarını (Ek:7) öğrencilerin edinmesi için öğretmenlerin çeşitli etkinlik ve proje çalışmaları yaptırarak uygun öğrenme ortamlarını hazırlaması gerektiği belirtilmekte ve ders kitaplarında, konunun işleniş tarzı gereği uygun düşen yerlerde, ünitedeki kazanımda işaret edilmemiş olsa bile, öngörülen etkinlikler ve bilgi sunum tarzı gerektiriyorsa, uygun düşen bir BSB kazanımına vurgu yapılması gerektiği belirtilmektedir (TTKB, 2006, s.76)

C. Tutum ve Değer (TD) Kazanımları

Programda, öğrenciler bilimsel ve teknolojik bilgiler edinmeye, bu bilgileri kendilerinin, toplumun ve çevrenin karşılıklı faydası gözetilerek kullanılmasını destekleyen tutum ve değerler geliştirmeye teşvik edilmiştir. Bu kısımda tablo halinde verilen tutum ve değerlerin **Öğrenme Alanları ve Üniteler** bölümünde verilen kazanımlar, öğrenme-öğretme etkinlikleri ile öğretim ve değerlendirme etkinlikleri düzenlenirken dikkate alındığı belirtilmektedir (TTKB, 2006, s.78).

Program kitapçığında yer alan “Tutum-değer” kazanımları tablosundaki (Ek:7) TD-1 ve TD-2’ deki kazanımlar, öğrencilerin derste ve grup içi iletişimlerinde dinlemeye, anlamaya, öğrenmeye, uygun yer ve zamanda tepki verip kendilerini ifade etmeye istekli oluşları ile ilgilidir. Öğrencilerin, sınıf içi ve sınıf dışı grup çalışmalarına katılmaya ve uygun iletişim yollarını kullanmaya teşvik edilerek bu gruplardaki kazanımların edinilmesinin sağlanabileceği ve ünite kazanımlarında TD-1 ve TD-2 grubu kazanımlara az gönderme yapılmış olmasını bu çerçevede değerlendirmek gerektiği belirtilmektedir. Ünite kazanımları, “isteyerek, kendini vererek, istekli olarak, gönüllü olarak vb” ifadeler içeriyorsa, bu kazanımların TD-1 ve TD-2 grubu kazanımlara katkıda bulunacağı belirtilmekte, TD-3, 4 ve 5 kazanımlarının ise ünite kazanımlarının yanına ayrıç içerisinde kodlandığı ifade edilmektedir (TTKB, 2006, s.79).

3.3.3.2.2. Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programında Ünite Organizasyonu ile İlgili Esaslar

Programda konuların farklı sınıflarda, daha üst düzey hedefler göz önüne alınarak öğretilmesi (sarmallık ilkesi) esas alınmıştır (Destan, 2007). Bu yüzden her konuya ilerleyen sınıf seviyelerinde tekrar daha derinleşerek yer verilmiştir. Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı’ndaki her ünite:

- A. Genel Bakış,
- B. Ünitenin Amacı,
- C. Ünitenin Odağı,
- Ç. Önerilen Konu Başlıkları,
- D. Ünitenin Kavram Haritası,
- E. Ünite Kazanımları ve Etkinlikler,
- F. Önerilen Öğretim ve Değerlendirme Etkinlikleri

bölümlerini içerir. Bu her alt başlıkta özellikle öğretmenlere yardımcı olacak şekilde konuya ilişkin ayrıntılı açıklamalara yer verilmiştir.

Bu kısımdan sonra her sınıf seviyesi için ayrı bölümler halinde üniteler detaylı olarak verilmiştir. Fen ve Teknoloji Dersi öğretim Programının tüm sınıflar için öğrenme alanlarına göre üniteler aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

Tablo 6

Fen ve Teknoloji Dersi öğretim Programının Öğrenme Alanları ve Üniteleri

ÖĞRENME ALANI	6. SINIF ÜNİTELER		7. SINIF ÜNİTELER		8. SINIF ÜNİTELER	
	Ünite No	Ünite Adı	Ünite No	Ünite Adı	Ünite No	Ünite Adı
CANLILAR VE HAYAT	1	Canlılarda Üreme, Büyüme Ve Gelişme	1	Vücudumuzda Sistemler	1	Hücre Bölünmesi Ve Kalıtım
	5	Vücudumuzda Sistemler	6	İnsan Ve Çevre		
MADDE VE DEĞİŞİM	3	Maddenin Tanecikli Yapısı	4	Maddenin Yapısı Ve Özellikleri	3	Maddenin Yapısı Ve Özellikleri
	6	Madde Ve Isı			5	Maddenin Halleri Ve Isı
FİZİKSEL OLAYLAR	2	Kuvvet Ve Hareket	2	Kuvvet Ve Hareket	2	Kuvvet Ve Hareket
	4	Yaşamımızdaki Elektrik	3	Yaşamımızdaki Elektrik	7	Yaşamımızdaki Elektrik
	7	Işık Ve Ses	5	Işık	4	Ses
DÜNYA VE EVREN	8	Yer Kabuğu Nelerden Oluşur	7	Güneş Sistemi Ve Ötesi: Uzay Bilmecesi	8	Doğal Süreçler

Yukarıdaki tabloda görüldüğü gibi yeni programda üniteler dört öğrenme alanı içinde yapılandırılmıştır. 6,7 ve 8. sınıfın her birinde her öğrenme alanından üniteye yer verilmiştir. Programda sarmallık ilkesi benimsendiğinden aynı ünite isminin her sınıfta yer aldığı durumlar görülmektedir. Örneğin Fiziksel olaylar öğrenme alanında yer alan “Kuvvet ve Hareket” ve “Yaşamımızdaki Elektrik” ünitelerine her sınıfta gittikçe derinleşen konu içeriği ile yer verilmiştir. Yine aynı öğrenme alanında yer alan 6. sınıf Işık ve Ses ünitesi, 7. sınıfta sadece Işık, sekizinci sınıfta ise sadece “Ses” olarak ele alınmıştır.

Bundan sonraki kısımda üç başlık altında Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı Kazanımları ile Eşleşen Atatürkçülük ile İlgili Konular Tablosu, Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı Kazanımları ile Eşleşen Ara Disiplin Alan Kazanımları Tablosu ve Ara Disiplin Etkinlik Örnekleri yer almaktadır.

3.3.3.2.3. Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı Kazanımları ile Eşleşen Atatürkçülük ile İlgili Konular Tablosu

Bu kısımda Atatürkçülük ile ilgili konuların öğrenme alanı, ünite ve ders kazanımları ile eşleştirildiği bir tablo yer almaktadır.

3.3.3.2.4. Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı Kazanımları ile Eşleşen Ara Disiplin Alan Kazanımları Tablosu

Bu kısımda fen ve teknoloji dersi kazanımlarının diğer derslerin kazanımlarıyla eşleştirildiği bir tablo yer almaktadır.

3.3.3.2.5. Ara Disiplin Etkinlik Örnekleri

Bu kısımda üniteler işlenirken kullanılabilecek ve öğretmenlere kendi etkinliklerini hazırlamaları konusunda rehber olabilecek nitelikte ara disiplin örneklerine yer verilmiştir.

3.3.4. Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programında “Işık” Ünitesi

2005 Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı’nda Işık ile ilgili konulara “Fiziksel Olaylar” öğrenme alanında yer verilmiştir. İlköğretim 4. sınıftan itibaren 8. sınıfın sonuna kadar olan sınıf düzeyleri düşünüldüğünde toplam 4 üniteye Işık konuları anlatılmıştır. (4. ve 5. sınıf müfredatında “Işık ve Ses” isimli ünitelerle verilmiştir) 6,7 ve 8. sınıflar düzeyinde Işık ünitesi ile ilgili konulardan ilki “Işık ve Ses” isimli ünite ile 6. sınıfta yer almaktadır. Bu araştırmada detaylı olarak analiz edilen “Işık” ünitesi “Fiziksel Olaylar” öğrenme alanında 7. sınıfta, 5. ünite olarak bulunmaktadır.

Bu kısımda programda 16 ders saatinde tamamlanılması önerilen 7. sınıf “Işık” ünitesinin müfredata uygun olarak analizi verilmiştir.

Müfredatta tüm ünitelerde olduğu gibi Işık ünitesi de Genel Bakış, Ünite’nin Amacı, Ünitenin Odağı, Önerilen Konu Başlıkları, Ünitenin Kavram Haritası, Ünite Kazanımları ve Etkinlikler, Önerilen Öğretim ve Değerlendirme Etkinlikleri alt başlıkları altında verilmiştir. Bu bölümlerin ayrıntılı analizi aşağıdaki gibidir (TTKB, 2006, s.244-261)

A. Üniteye Genel Bakış

Bu kısımda öğrencilerin, 6. sınıf Fen ve Teknoloji dersinin ışık ile ilgili konularında, bu üniteye temel oluşturan, ışığın madde ile etkileşmesi sonucu gözlemlenebilecek olayları tanıdıkları ve bu olaylardan yansıma olayı ile ilgili bilgi, beceri ve deneyim kazandıkları belirtilmiş ve bu üniteye ise ışığın kırılması ve soğurulma olaylarının yanı sıra, ışığın ortama bağlı olarak değişen bir hızla yayıldığı ve bir enerji türü olduğu üzerinde durulacağı ifade edilmiştir.

Bu üniteye hedeflenen kazanımlara ulaşmak için konuların, günlük hayattan örneklerle ele alınması, sınıf ortamında yapılabilecek gözlem ve deneylerle araştırma-incelemeye dayalı öğrenme stratejileriyle işlenmesi öngörülmüştür. Ünitenin içeriğini; maddelerin ışığı soğurması ve bunun sonucunda ısınması, maddelerin renkli görünmeleri, renk filtreleriyle beyaz ışığın renklendirilmesi, ışık enerjisi ve kullanım alanları, ışık demetinin bir ortamdan diğerine geçerken doğrultu değiştirerek kırılıyor görünmesi, ışık hızı, kırılma olayının sonuçları, göz aldanmaları, ışığı kıran optik araçlardan mercek ve prizmalar oluşturmaktadır.

Bu seviyede ince ve kalın kenarlı merceklerde kırılan özel ışınların ve oluşan görüntülerin çizimine girilmeyeceği belirtilmiştir. Merceklerle ilgili etkinlikler, gözlem sonucu deneyim kazanmayı içermektedir. Bu üniteye öğrenciler çeşitli mercekleri bir araya getirerek basit dürbün, teleskop, mikroskop modelleri oluşturacakları, ancak bu optik araçlar için görüntü çizimi yapılmayacağı

öngörölmüştür. Ünite, öğrencinin yakın çevresinde gözlemlenebilen, basit araştırmalarla keşfedilebilen ve günlük hayatta sık karşılaşılabilen olayları kapsamaktadır.

Öğretmenlerin, ünite de önerilen öğrenme etkinlikleri yapılırken, görme bozukluğu olan veya renkleri ayırt edemeyen öğrencilerin durumlarını dikkate alması, bazı etkinlikler okul dışında yapılabilecek gözlemleri içerdğinden, bazıları da karanlık ortam gerektirdğinden zamanlama ve planlamaya dikkat edilmesi gerektiğı belirtilmiştir. Ünite de verilen öğrenme, öğretim ve değerlendirme etkinlikleri öneri niteliğindedir. Öğretmenler fiziki şartları da dikkate alarak tüm öğrencilerin etkin katılımını sağlayacak uygun bir öğrenme ortamı hazırlamalıdır.

B. Ünitenin Amacı

Bu ünite de öğrencilerin ışığın madde ile etkileşmesi sonucu meydana gelebilecek olayları tanımaları, ışık ışınlarının bir ortamdan yoğunluğu farklı başka bir ortama geçerken doğrultu değiştirmelerini ve ışığı soğuran maddelerin ısındığını keşfetmeleri; böylece ışığın bir enerji türü olduğunu kavramaları, renklerin nasıl oluştuğunu fark etmeleri, mercekleri tanımaları ve günlük hayattaki kullanım alanlarını gözlemlmeleri hedeflenmektedir.

C. Ünitenin Odağı

Ünite de ışık için soğurulma ve kırılma kavramları etrafında, gözlem, karşılaştırma, sınıflandırma, tahmin, çıkarım yapma, ölçme, verileri kaydetme, bilgi ve veri toplama, hipotez kurma, değişkenleri belirleme, değişkenleri değiştirme ve kontrol etme, sonuç çıkarma ve sunma gibi bazı bilimsel süreç becerilerini geliştirmeye; teknolojik ürünlerin zaman içerisinde gelişip değişerek çevreyi, toplumu ve insan hayatını etkilediğı düşüncesini yerleştirmeye odaklanılmıştır.

D. Önerilen Konu Başlıkları

Ünite için önerilen konu başlıkları şunlardır:

- Işığın Soğurulması
- Işık Bir Enerji Türüdür
- Cisimler Nasıl Renkli Görünür?
- Işık Nasıl Kırılıyor?
- Işığın Kırılmasının Sonuçları
- Mercekler ve Kullanım Alanları

E. Ünitenin Kavram Haritası

Bu kısımda üniteye öğretilmesi hedeflenen kavramlardan oluşturulmuş, öğretmeni bilgilendirmek için verilmiş olan kavram haritası yer almaktadır.

F. Ünite kazanımları Ve Etkinlikler

Bu kısımda ışık ünitesi öğretilirken kazanımların, etkinlik örneklerinin ve açıklamaların yer aldığı, öğretmene rehber olabilecek nitelikte geniş bir tablo yer almaktadır. Bu tabloya göre Işık ünitesinin öğrenci kazanımları aşağıda verilmiştir.

1. Işığın soğurulması ile ilgili olarak öğrenciler;

- 1.1. Işığın madde ile etkileşimi sonucunda soğurulabileceğini fark eder.
- 1.2. Işıkla etkileşen maddelerin ısındığını gözlemler.
- 1.3. Yaptığı gözlemlere dayanarak maddelerin ışığı soğurduğu çıkarımını yapar (BSB-8).
- 1.4. Koyu renkli cisimlerin ışığı, açık renkli cisimlere göre daha çok soğurduğunu keşfeder (BSB-2, 6).
- 1.5. Teknolojik tasarım döngüsünü kullanarak ışığı soğuran maddelerin ısınmasıyla ilgili projeler üretir (FTTÇ-9) .
- 1.6. Işığın bir enerji türü olduğunu ifade eder (TD-3).
- 1.7. Işık enerjisinin başka bir enerjiye dönüşebileceğini ifade eder (TD-1, 2).
- 1.8. Güneş enerjisinden yararlanma yollarına örnekler verir (FTTÇ- 28)

2. Cisimlerin renkli görünmesiyle ilgili olarak öğrenciler;

- 2.1. Beyaz ışığın tüm renkleri içerdiğini fark eder (BSB-1).
- 2.2. Beyaz ışığın renk filtreleriyle nasıl renklendirilebileceğini keşfeder (BSB-1, 17).
- 2.3. Renkli ışık demetlerinin birleşerek yeni renkler oluşturabileceğini fark eder (BSB-1, 8, 17).
- 2.4. İnsan gözünün fark edemeyeceği ışınların da olduğunu ifade eder.
- 2.5. Cisimlerin siyah, beyaz veya renkli görünmelerini, ışığın yansıması ve soğurulmasıyla açıklar (BSB-8)
- 2.6. Cisimlerin beyaz ışıktaki ve renkli ışıklarda neden farklı renklerde göründüklerini açıklar (BSB-25).
- 2.7. Renk filtrelerinin kullanımına günlük hayatından örnekler verir (BSB-1; TD-1).
- 2.8. Gökyüzünün renkli görünmesini ışığın atmosferde soğurulması ve saçılması ile açıklar.

3. Işığın saydam bir ortamdan başka bir saydam ortama geçmesi ile ilgili olarak öğrenciler;

- 3.1. Işığın belirli bir yayılma hızının olduğunu ifade eder.
- 3.2. Işığın hızının saydam bir ortamdan başka bir saydam ortama geçerken değiştiğini ifade eder.
- 3.3. Işığın saydam bir ortamdan başka bir saydam ortama geçerken doğrultu değiştirdiğini keşfeder (BSB-2, 11,17, 23, 26).
- 3.4. Işık demetlerinin az yoğun saydam bir ortamdan çok yoğun saydam bir ortama geçerken normale yaklaştığı, çok yoğun saydam bir ortamdan az yoğun saydam bir ortama geçerken ise normalden uzaklaştığı sonucunu çıkarır (BSB-31).
- 3.5. Işığın hem kırıldığı hem de yansıdığı durumlara örnekler verir (BSB-2; TD-1).
- 3.6. Çeşitli ortamlarda kırılma olayını açıklamak için basit ışın diyagramları çizer (BSB-28).
- 3.7. İki ortam arasında doğrultu değiştiren ışık demetlerini gözlemleyerek ortamların yoğunluklarını karşılaştırır (BSB-6, 8).
- 3.8. Işığın kırılmasıyla açıklanabilecek olaylara örnekler verir (BSB-2; TD-1).
- 3.9. Işığın prizmada kırılarak renklere ayrılabilceğini keşfeder (BSB-2, 17, 25).

4. Merceklerle ilgili olarak öğrenciler;

- 4.1. Işığın ince ve kalın kenarlı merceklerde nasıl kırıldığını keşfeder (BSB-2, 11, 17).
- 4.2. Paralel ışık demetleri ile ince ve kalın kenarlı merceklerin odak noktalarını bulur (BSB-1).
- 4.3. Merceklerin kullanım alanlarına örnekler verir (BSB-1; TD-2).
- 4.4. Ormanlık alanlara bırakılan cam atıkların güneşli havalarda yangın riski oluşturabileceğini fark eder (FTTÇ-22, 23, 26, 27, 29, 33; TD-5).
- 4.5. Mercekler kullanarak gözlem araçları tasarlar (BSB-1, 3, 11, 17; FTTÇ-8, 9, 17).
- 4.6. Işığın yansıması ve kırılması olaylarının benzerlik ve farklılıklarını karşılaştırır (BSB-1, 5).

G. Önerilen Öğretim ve Değerlendirme Etkinlikleri

Bu kısımda öğretmene rehberlik edecek nitelikte 9 farklı etkinlik yer almaktadır. Her bir etkinlik yukarıda yer alan kazanım numaraları ile ilişkilendirilerek verilmiştir. Bu sayede burada verilen etkinlikler öğretmenlerin diğer kazanımlara yönelik kendi etkinliklerini geliştirmeleri için rehber niteliği taşımaktadırlar.

3.4. KANADA

Bu kısımda önce Kanada, genel özellikleri ile tanıtılmış daha sonra Kanada Eğitim sistemi anlatılmıştır. Kanada Eğitim sistemi anlatılırken amaçlar, eğitim sisteminin idari yapısı ve okul yapısı hakkında detaylı bilgiler verilmiş, Kanada Fen Eğitimi'nden bahsedilmiştir. Daha sonra Kanada'nın nüfusun en yoğun olduğu ve ülke başkentinin de bulunduğu eyalet olan Ontario hakkında genel bilgiler verilmiş ve sırasıyla Ontario eğitim sistemi ve okul yapısı ve Ontario Fen Eğitimi anlatılmıştır. Ontario Fen eğitimi anlatılırken Ontario'da okutulan 1998 Fen ve Teknoloji Müfredatı detaylı olarak incelenmiş ve analiz edilmiştir. En son bu müfredata göre 8. sınıfta okutulan Optik ünitesi hakkında bilgi verilmiştir.

3.4.1. Genel Özellikler

Kanada, doğuda Atlas Okyanusundan batıda Pasifik Okyanus'a ve kuzeyde Kuzey Kutbu'na uzanan Kuzey Amerika'nın büyük kısmını kaplayan, 9,093,507 km² lik yüzölçümü ile dünyanın ikinci büyük ülkesidir. Kuzeybatısında ve güneyinde Amerika Birleşik devletleri ile sınırı vardır (<http://investincanada.gc.ca/download/19.pdf>). Kanada binlerce yıl farklı gruplardan yerli insanların (aboriginal) yaşadığı bir yer olmuştur. 15. yüzyılın sonlarından itibaren, İngiliz ve Fransızlar bölgeye gelmeye başlamışlar ve Atlantik kıyılarına yerleşmişlerdir. 1763 yılında Yedi yıl Savaşları'ndan sonra Fransa Kuzey Amerika'daki tüm kolonilerini serbest bırakmıştır. 1791 yılında ülke Yukarı Kanada (Ontario) ve Aşağı Kanada (Quebec) olarak İngilizce konuşan ve Fransızca konuşan bölgeler şeklinde ikiye ayrılmıştır. 1867'de Yukarı Kanada, Aşağı Kanada, New Brunswick ve Nova Scotia Kanada adı altında birleşmiştir. Bu birleşme İngiliz Kuzey Amerika Yasaları (British North America Acts) (1 Temmuz 1867) ile tanınır ve 1 Temmuz Kanada'nın kuruluş günü olarak kabul edilmiştir. Kanada, diğer eyaletlerin ve özel bölgelerin eklenmesi ve Birleşik Krallığın (United Kingdom) özerklik tanınması (11 Aralık 1931, Westminster Yasası (Statute of Westminster) ile birlikte; İngiliz Paramentosuna yasal bağlılığın izlerini taşıyan (17 Nisan 1982) 1982 Kanada Anayasası ile birleşik parlamenter demokrasi ve anayasal monarşi ile yönetilen bir ülke olarak tanınmıştır. Güçler federal hükümet ve eyalet ve özel bölgelerin yönetimleri tarafından paylaşılmıştır. Kanada'nın İngilizce ve Fransızca olmak üzere iki resmi dilli ve çok kültürlü bir yapısı vardır. Kanada G8, NATO, İngiliz Milletler Topluluğu (Commonwealth of Nations) ve Fransızca Konuşan Topluluklar (La Francophonie) üyesidir (<http://www.thecommonwealth.org/YearbookInternal/145152/history/>; <http://investincanada.gc.ca/download/19.pdf>).

Başkenti Ottawa olan Kanada 10 eyalet ve üç özel bölgeden oluşur ve her birinin ayrı başkenti vardır. Kanada Eyalet ve özel bölgeleri ile başkentleri şöyledir: Alberta: Edmonton; British Colombia: Victoria; Manitoba: Winnipeg; New Brunswick: Fredericton; Newfoundland: St.John's; Kuzeybatı Özel Bölgeleri: Yellowknife; Nova Scotia: Halifax; Nunavut: Iqaulit; Ontario: Toronto; Prince Edward Island:

Charlottetown; Quebec: Quebec City; Saskatchewan: Regina; Yukon Özel Bölgesi: Whitehorse (<http://investincanada.gc.ca/download/19.pdf>).

Yüzölçümüne nispeten az sayılacak (2008 Aralık verilerine göre: 33,553,661) (Statics Canada, 2008) nüfusu 10 eyalet ve iki özel bölgeye eşit olarak dağılmamıştır, şehir merkezlerinde ve Amerika Birleşik Devletleri ile ortak 200 kilometrelik sınır boyunca yoğunlaşmıştır (% 30'u Vancouver, Toronto ve Montreal'de) (Thiessen,1992).

Kanada, çok kültürlülük politikasını çift dilli bir yapıda desteklemektedir. Çok kültürlülük milletin gelişiminde katkısı ve yeri bulunan etnik grupları tanıırken, çift dillilik de Kanada'yı kurmuş olan Fransız ve Britanya kökenli toplulukların dillerinin önemini onaylamaktadır. Ancak, çok kültürlülük ve çift dilli yaklaşım arasında süregelen bir gerginlik yok değildir. Kanadalılar kendilerine miras kalan çift dillilik ve kültürel mozaikleri arasındaki dengenin sağlanması için gayret göstermekte ve toplumdaki tüm kesimlere saygı duyan ve bu bölünmüşlüğü köprüler kurarak birleştiren eşit çözümler arayışı içindedirler (Thiessen,1992).

3.4.2. Kanada'nın Yönetim Şekli

Kanada, demokratik ve anayasası olan bir monarşi ile yönetilen bir devlettir. Devletin başı; aynı zamanda Britanya, Avustralya ve Yeni Zelanda'nın da başı olan Kraliçedir. Hükümetin her faaliyeti Kraliçe adına yapılır, ancak her uygulama için otorite makamı Kanada halkıdır. Kanada'nın yönetim şekli 1867'de düzenlenmiş olan Anayasa (Constitution Act) ile belirlenmiştir. Kanada bağımsız ve demokratik bir devlet olup aynı zamanda da kendi kendini yöneten on eyalet ve merkezi hükümet tarafından yönetilen üç bölgeden oluşan federal bir devlet yapısına sahiptir (PoC, 2009).

Kanada meclisi Kraliçeyi temsil eden Genel Vali (Governor General), atanan Senato ve seçilen Avam Kamarası olacak şekilde temel olarak üç kısımdan oluşmaktadır. Kraliçe Kanada devletinin resmi olarak başıdır. Federal olarak Genel Vali ile ve bölgesel olarak da Vali Yardımcılarıyla (Lieutenant-Governor) temsil edilir. Genel

Vali her genel seçimden sonra meclisi toplar, Kraliçe tarafından hazırlanmış olan hükümetin amaçlarına yönelik konuşmasını okur ve Senato ile Avam Kamarasından geçen kanunları onaylar. Genel Vali ve Vali Yardımcıları, kendilerine bağlı bakanlara tavsiye verme ve onları ikaz etme hakkına sahiptirler. Ancak genellikle bakanlar Genel Vali ve Vali Yardımcılarına tavsiyede bulunurlar. Yukarı ya da Kırmızı Oda olarak da adlandırılan Senatonun 105 üyesi bulunmaktadır. Üyeler, bölgeleri temsil etmek üzere Başbakanın tavsiyesi ile atanır ve atamaları Genel Vali tarafından onaylanır. Senatörler 75 yaşlarına kadar görevde kalabilirler. 105 üyenin 24'ü deniz kıyısı eyaletlerini (10 üye Nova Scotia, 10 üye New Brunswick ve dört üye Prince Edward Island), 24'ü Quebec'i, 24'ü Ontario'yu, 24'ü batı bölgelerini (Manitoba, Saskatchewan, Alberta ve British Columbia için altışar üye), birer üye Newfoundland, Labrador, Yukon, Kuzeybatı ve Nunavut bölgelerini temsil etmektedir. Senato, kamu parasının harcanmasına ve vergi koyulmasına ilişkin kanun teklifleri hariç her konuda kanun teklifini başlatabilir (PoC, 2009).

Avam Kamarasının temel görevi yasamadır. Avam kamarası, görev süreleri boyunca seçildikleri bölgedeki halkı temsil eden 301 üyeden oluşmaktadır. Anayasaya göre bir meclis en fazla beş yıl görev yapar. Beş yılın sonunda seçim yapılır. Britanya Avam Kamarası örnek alınmış ve Kanada Avam Kamarası da yeşil renkle dekore edilmiştir (PoC, 2009).

Seçimde en fazla oyu alan parti hükümeti kurar. Bu partinin lideri Genel Vali tarafından Başbakan olarak atanır. Bakanları Başbakan seçer ve Bakanlar Kurulunu (yada Kabinesi) oluşturur. Geleneksel olarak Bakanlar Kurulu içinde; en az bir Quebec'ten İngilizce konuşan Protestan, en az bir Quebec dışındaki Fransız azınlıklardan Fransızca konuşan Katolik ve yine en az bir İngilizce konuşan Katolik (genellikle İrlanda asıllı) üye olması gerekmektedir (PoC,2009).

3.5. KANADA GENEL EĞİTİM SİSTEMİ

Kanada yönetim yapısı olarak federatif bir yapıya sahip olduğundan ulusal bir eğitim sistemi mevcut değildir (Taşdan, 2007; McEwen, 1995; Thiessen, 1992). Hükümetin

eğitim sisteminin amaçları ve politikası üzerinde sınırlı bir yetkisi vardır (Taşdan, 2007). Federal hükümetin eğitim alanındaki sorumlulukları belli sektörler, kuzeydeki özel bölgelerin (Yukon ve Northwest) eğitim hizmetlerinin ve ulusal önceliği olan eğitim programlarının (örneğin; çift dillilik, çok kültürlülük, mesleki ve çıraklık eğitimleri) mali olarak desteklenmesi gibi özel eğitim hizmetleriyle sınırlıdır (Thiessen,1992). Kanada’da eğitim eyalet ve özel bölgelerin sorumluluğunda (McEwen, 1995; Taşdan, 2007; CMEC, 2008a) olduğundan; herhangi bir eğitim reformunun başlatılması, yönetilmesi ve değerlendirilmesi yetkileri eyalet sınırları içinde kalmaktadır (Thiessen,1992). Kanada’daki eyalet ve özel bölge eğitim sistemleri arasında çok sayıda benzerlikler mevcut iken, yönetimler aynı zamanda hizmet verilen nüfusların coğrafi, tarihi, kültürel ve özel ihtiyaçlarını dikkate aldıklarından; müfredat, değerlendirme ve sorumluluk politikalarında önemli farklılıklar bulunmaktadır. Kanada’daki eğitim sistemleri kapsamlı, yaygın ve herkes tarafından ulaşılabilir (CMEC, 2008a).

Kanada’nın çok geniş yüzölçümü ve çok kültürlü bir ülke olması eğitim yapısına da yansımaktadır. Kanada’nın en temel sorunları: Güç (kontrol, merkezileştirme ve katılım), Coğrafya (mesafe, dağılım ve diyalog) ve Çeşitlilik (dil, kültür ve eşitlik)’tir. Bu temalar uzun vadelidir, birçok yer ve şartta Kanada’nın sosyal ve siyasi gündemini oluşturacak şekilde ortaya çıkmaktadır. Eğitim; Kanada toplumunun sosyal organizasyonunun bütünleşik bir parçası olarak program ve uygulamaları sağlamaya ve yenileştirmeye yönelik gayretlerdeki temaları hem kapsamakta, hem de karşısında durmaktadır. Eyaletsel eğitim organizasyonlarında mesafe ve dağılımdan kaynaklanan bazı zorluklar yaşanmaktadır (Thiessen, 1992).

3.5.1. Kanada Eğitim Sisteminin Amaçları

Kanada Eğitim Sisteminin Amaçları tek bir dokümanda sıralanan ve kesin sınırları olan maddeler halinde bulunmamaktadır. Eğitim politikaları, programları ve organizasyonlarındaki eyaletsel farklılıklara rağmen, ortak amaç “eğitilmiş vatandaşlık” tır. Tüm eyaletlerce benimsenen ortak öncelik gelecek neslin kısıtlı

kaynakları verimli kullanmada olabildiğince etkili ve yeterli bir biçimde yetiştirilmesidir (McEwen, 1995).

UNESCO raporlarına göre Kanada Eğitim Sisteminin genel olarak beş önemli amacı vardır (Taşdan, 2007; UNESCO, 2008). Bunlar:

- 1- Öğrencilerin zihinsel gelişimini sağlamak,
- 2- Mesleğe hazırlamak,
- 3- Ahlaki gelişimlerini sağlamak,
- 4- Yurttaşlık bilincini geliştirmek,
- 5- Kişisel gelişimlerini sağlamaktır.

Eğitim sisteminin merkezinde öğrenci merkezli ve sürekli eğitim anlayışı vardır. Öğrencilere toplumun kültürel mirası ve geleneksel değerleri aktarılırken, ülkedeki diğer kültürlerin tanıtılması ve desteklenmesi de eğitimin sorumluluğundadır. Geleneksel kültürün korunması ve geliştirilmesi önemli bir eğitimsel ve sosyal amaçtır. Kanada eğitim sisteminde farklı kültürlerin değerlendirilmesine, anlaşılmasına ve farklılıklara da önem verilmektedir (Taşdan, 2007; UNESCO,2008).

3.5.2. Kanada Eğitim Sisteminin Yapısı

Kanada’da eğitim federal, eyaletsel ve yerel yönetimler tarafından sağlanmakta ve idare edilmektedir. Yine aynı yönetimler tarafından da finanse edilmektedir. Kanada eğitim sistemi Anayasa kapsamında eyaletlerin sorumluluğundadır. Bu yüzden 10 eyalet ve iki bölgeden oluşan ülkede tek ve merkezi bir eğitim sistemi oluşmamıştır. Merkezi bir yapılanma yerine örgüt yapıları, politikaları ve uygulamaları birbirlerinden farklı olabilen bağımsız eyalet eğitim sistemleri mevcuttur (Taşdan, 2007). Eğitimle ilgili kuruluşlar (örneğin; Eğitim Bakanları Konseyi, Kanada Eğitim Örgütü, Kanada Fransızca Dilinde Eğitim Örgütü), yaygınlaştırma ve ikna yöntemlerini kullanarak eğitim hakkında ulusal bir bilinçlendirmeyi sağlamaya çalışmaktadırlar (Thiessen, 1992).

Kanada tarihinin ve kültürünün bir yansıması sonucu İngilizce ve Fransızca olmak üzere iki resmi dili olan bir ülke konumundadır. Bu durum ilk defa 1969 yılında kabul edilen daha sonra 1988’de tekrar düzenlenen “Resmi Diller Yasası (Official Languages Act) ile kabul edilmiştir. 2006 nüfus sayımına göre Kanada nüfusunun % 67.6 sı sadece İngilizce, %13.3 ü sadece Fransızca, % 17,4 ü ise her ikisini de konuşmaktadır. Fransızca konuşan nüfusun çoğunluğu Quebec’te yoğunlaşmışken, diğer eyalet ve özel bölgelerde de Fransızca konuşan azınlık halk bulunmaktadır. Quebec’te de az da olsa İngilizce konuşan toplum yaşamaktadır. Birleşik hükümetin iki dillilik politikası eğitimle ilgili politikaları –azınlık dil eğitimi ve ikinci dil eğitimi- da kapsamaktadır. Fransızca ve İngilizce anayasada devletin iki resmi dili olarak tanımlanır. 2006 nüfus sayımına göre ana dili Fransızca olan Kanadalıların % 85 i Quebec eyaletinde yaşamaktadır: Quebec dışında yaşayan ve Fransızca konuşan öğrencilerin ve Quebec’te yaşayan ve ana dili İngilizce olan öğrencilerin “azınlık dil hakları” Kanada Hak ve Özgürlükler Beyannamesi (*Canadian Charter of Rights and Freedoms*) tarafından korunmaktadır. Beyanname Kanadalılar’ın hangi şartlarda her iki azınlık dili için de halka açık eğitim kurumlarından yararlanma hakkı olduğunu tanımlamaktadır. Her eyalet ve özel bölge ana dili Fransızca olan okulların işleyişini yönetmek için Fransızca okul yönetim kurulları’nı (French-language school boards) kurmuştur. Aynı yapı Quebec eyaletinde ana dili İngilizce olan okullar için mevcuttur (CMEC, 2008a).

3.5.2.1.Kanada Eğitim Sisteminin İdari Yapısı

Kanada’da eğitim için tek bir yönetim ve ulusal bir eğitim sistemi yoktur. 1982 Anayasa’sına (eski 1867 tarihli Britanyalı Kuzey Amerika Kanunu) göre eğitim, eyaletlerin sorumluluğundadır (Thiessen, 1992). Paylaşılan güçlerin olduğu birleşik sistemde, Kanada 1867 Anayasası (Canada’s Constitution Act of 1867) , “*parlemento tüm eyaletler için yalnızca eğitimle ilgili kanun koyabilir*”, demektedir. Kanada genelinde 10 eyalet ve 3 özel bölgeden(territory) oluşan toplam 13 ayrı yönetimde (jurisdiction) bulunan eğitim bakanlıkları ve ilgili bölümler ilköğretim ve ortaöğretim seviyesindeki eğitimin organizasyon, dağıtım ve değerlendirmesinden, teknik ve mesleki eğitimden ve ortaöğretim sonrası olan yükseköğretimden

sorumludur. Bazı yönetimlerde biri ilk ve orta dereceli eğitimden diğeri ise ortaöğretim sonrası eğitimden sorumlu olacak şekilde iki ayrı bölüm ya da bakanlık vardır. Bu bakanlar ilgili eyalet ya da özel bölgede parlamantonun seçilmiş bir üyesidirler ve o yönetimin lideri tarafından atanırlar. Bakanlıklar ve ilgili bölümler eğitimsel, idari ve finansal yönetimi ve okullara destek işlevini sağlar ve sağlanan eğitimsel hizmetleri ve ilke ve kanunların çerçevelerini tanımlar (CMEC, 2008a).

Kanada eğitim sisteminde, eğitim ile ilgili yasaları çıkarmak her eyaletin özel yetkisindedir. Bu yüzden her eyalette bulunan eğitim bakanlıkları, eğitim ya da okul yasaları ile ilgili yönetmeliklerin hazırlanmasında, okul programlarının yapısının belirlenmesinde, öğrenci testlerinin hazırlanması ve kontrolünde, okul yönetim kurullarının kurulmasında, program ve program materyallerinin dağıtımı ile tasarımıyla görevlidirler (Taşdan, 2007).

Merkezi bir yapı olmamasına karşın, federal yönetim genel eğitim politikaları, eğitim standartları ve eğitime kaynak tahsisinde dolaylı olarak etkilidir. Eğitim ile ülke genelinde eğitim politikasında alınan kararları kontrol etmek için düzenli olarak toplanan Kanada Eğitim Bakanlıkları Konseyi (CMEC, The Council of Ministers of Education, Canada) bulunmaktadır. Kanada Eğitim Bakanlıkları Konseyi 1967 de eğitimden sorumlu eyalet ve özel bölge bakanları tarafından, eğitimle ilgili ortak konuları tartışmak, işbirliği içinde eğitimle ilgili girişimlerde bulunmak için forum sağlamak; ve eyalet ve özel bölgelerin isteklerini eğitimle ilgili ulusal organizasyonlarla, birleşik hükümet ile, yabancı hükümetler, ve uluslararası organizasyonlarla temsil etmek amacıyla kurulmuştur. CMEC sayesinde eyalet ve özel bölgeler ilköğretim, ortaöğretim, ve ortaöğretim sonrası eğitimle ilgili ortak amaçları için ortaklaşa çalışmaktadırlar (CMEC, 2008a; UNESCO, 2001).

Eyaletler ve özel bölgelerde; eğitim politikası eğitim bakanının sorumluluğunda olmakla birlikte, politikanın uygulanması, eğitim bakanlığından aşağıya, halk tarafından seçilmiş (birkaç bölgede eyalet hükümeti tarafından atanmış) yöneticilerin kontrolünde bulunan okul yönetim kurullarına doğru gerçekleşmektedir (Thiessen,1992). Eğitimin yerel yönetimi genellikle okul yönetim kurullarına

(school boards), okul bölgelerine (school districts), okullara (school divisions) ya da bölge eğitim konseylerine (district education councils) aittir. Bu kurumların üyeleri halk oylaması ile seçilirler (CMEC, 2008a). Eğitim Bakanlığı, okul programlarını üst makam olarak denetler ve değerlendirir, dersleri oluşturur, kaynakları (ders kitapları, görsel ve işitsel materyaller, bilgisayar yazılımları) onaylar, belirli görevleri (yöneticiler, eğitim görevlileri, müdürler, öğretmenler) tanımlar, okul yönetim kurullarının işleyişlerine rehberlik edecek kuralları belirler ve mali destek sağlar (Thiessen, 1992). Yerel yönetimlere aktarılan güç eyalet ve özel bölge yönetimlerinin takdirindedir ve genellikle kendi bölge ya da kısımlarındaki okul gruplarının işlem ve yönetimi, müfredatın yürütülmesi, personelin sorumluluğu, öğrenci kayıtları, ve yeni yapılanma ile ilgili önerilerin kabulü ve harcamalar bu kurumların yetkisindedir (CMEC, 2008a). Okul yönetim kurulları daha çok; idari üst yönetim konularında, program uygulamalarında, mahalli kaynakların değerlendirilmesi yoluyla mali destek sağlanmasında ve okul sisteminin idaresinde söz sahibi olmaktadır. Yerel anlamda, görev ve sorumlulukların bazılarının okullara devredilmesi de söz konusu olabilir, ancak bu husus okul yönetim kurulunun önceliğinde ve eyaletsel yetki sınırlarının dâhilinde gerçekleşmektedir. Eğitim reformları bu şekilde, eyalet tabanlı ve serbest bir hiyerarşi içinde oluşturulmakta ve işletilmektedir (Thiessen, 1992).

Kanada toplumundaki çeşitlilik, eğitim sisteminin her seviyesinde kendini göstermektedir. Eyaletlerin eğitim bakanlıkları, çift dillilik ve çok kültürlülük konusundaki federal politikalarla uyumlu hedefler oluşturmuşlardır. Okul yönetim kurulları bu amaç ve politikaları, “İngilizce ve İkinci Dil Olarak Fransızca”, “Fransızca Ağırlıklı”, eski diller, kültürler arası ve küresel eğitim gibi modellerle şekillendirmişlerdir. Çok dillilik ve çok kültürlülüğe ilave olarak, eğitimciler cinsiyet, yetenek, sosyoekonomik şartlar ve toplum tutumları ile geleneklerdeki farklılıklar üzerinde de çalışmaktadırlar. “Çeşitliliğin çeşitliliği”, eğitim sistemindeki sorgulanamaz amaç birliğini aslında tehdit etmektedir. Eşit imkânlar sağlamak, ya da daha fazla bir gayretle eşit çıktılar temin etmek, hatta birleştirmek; kişisel, toplumsal ve kültürel farklılıklara karşı eşit tutumlar sergilemeyle zıtlıklar oluşturabilmektedir (Thiessen, 1992).

Kanada İstatikleri (Statistics Canada) verilerine göre, Kanada’da 10100 ü ilköğretim, 3400 ü ortaöğretim ve 2000 i ilk ve ortaöğretimin karışık olduğu, okul başına ortalama 350 öğrencinin düştüğü, toplam 15500 okul bulunmaktadır. 2004-05’te, eyalet ve özel bölgelerin raporuna göre ilk ve orta dereceli devlet okullarında 5,3 milyon öğrenci bulunmaktadır (CMEC, 2008a).

3.5.2.1.1. Zorunlu Eğitim Süresi ve Eğitimin Finansmanı

Kanada’da zorunlu eğitimin yaşı bir yönetimden diğerine farklılık göstermekle birlikte, çoğunluğunda 6-16 yaş arasındadır. Bazı durumlarda zorunlu eğitim beş yaşında başlar (Prince Edward Island) , bazılarında zorunlu eğitim 18 yaşına kadar ya da ortaöğretimden mezun olana kadar uzar (CMEC, 2008a; <http://www.inca.org.uk/Table5.pdf>) New Brunswick ve Ontario’da zorunlu eğitim yaşı 18 e kadar uzatılmıştır.

Devlet okullarında zorunlu eğitim süresince eğitim ücretsiz sağlanır. Ücretsiz eğitim için kaynak ya direk eyalet ya da özel bölge yönetiminden ya da yerel hükümet ve vergi gücü olan kurulların topladığı vergilerden gelmektedir. Eyalet ve özel bölgelerin ödeneklerle ilgili yönetmelikleri; ki her yıl gözden geçirilir; her “okul yönetim kurulu” için ayrılan bütçenin öğrenci sayısı, özel ihtiyaçlar ve yerleşim gibi faktörlere dayanarak ayarlanmasını sağlar (CMEC, 2008a). Bazı eyaletlerde hem devlet, hem de diğer (genellikle Katolik) okullar vergi desteği almaktadırlar (Thiessen, 1992).

3.5.2.2. Kanada Okul Sisteminin Yapısı

Kanada eğitim sisteminde eğitim okulöncesi aşamadan, ortaöğretimin sonuna kadar kamu okullarında ücretsizdir. Eğitimin zorunlu olduğu yaş dönemi eyaletler arasında farklılık göstermekle birlikte genel olarak 5-7 yaşları ile 16-18 yaşları arasını kapsamaktadır. Okulların eğitime başlama dönemleri sene başında okul yönetim kurulları tarafından belirlenmekte, genelde Eylül ayında başlamakta Haziran ayında sona ermektedir (Taşdan, 2007; CMEC, 2008a; UNESCO, 2008).

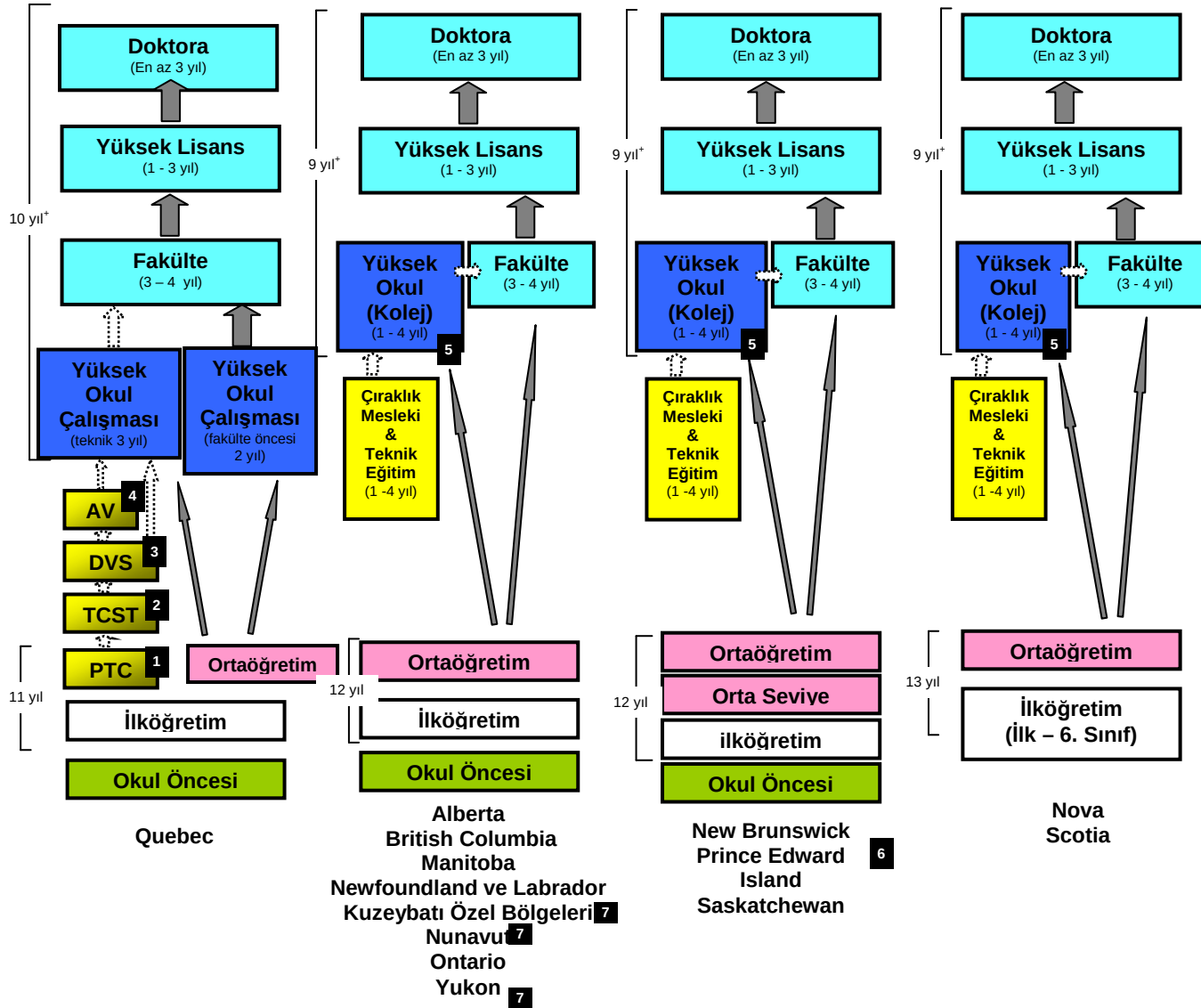
Kanada’da eyalet eğitim sistemi ve bölge (territorial) eğitim sistemi büyük benzerlikler göstermesine rağmen, müfredat ve değerlendirme açısından belirgin farklar bulunmaktadır. Kanada’da eğitim kurumları ilk, orta ve orta eğitim sonrası kurumlar olarak sıralanmaktadır. Ancak, Kanada genelinde sınıfların ilköğretim, ortaöğretim ayrımı çok net değildir. Beş yaşından itibaren başlayan ilkokullar 11-13 yaşlarına kadar sürerken, ortaöğretim 12-14 yaşlarda başlar ve 18 yaşa kadar süren programlarla devam eder. Quebec’teki öğrenciler 11.sınıfta (16 yaşında) ortaöğretime bitirir ve 2-3 yıllık mesleki genel kolej eğitimine (CEGEP) devam ederler. İlkokullar dil, hesaplama, fen, sözel çalışmalar ve sanatlarda (fiziksel, açıklayıcı, pratik) disiplinler arası ve temel öğrenme üzerine odaklanmaktadır. Ortaöğretim kurumları, çalışma hayatı veya ortaokul sonrası eğitime hazırlayıcı mecburi ve seçmeli olabilen, değişik seviyelerde konuları kapsayan bir eğitim sunmaktadır. Okulların bu temel ve yapısal boyutlarının periyodik olarak gözden geçirilmesiyle reformlar ortaya çıkmaktadır (Thiessen, 1992).

NOTLAR

Bütün kolej ve üniversiteler değişen uzunlukta sertifika programları sunarlar.

Bu çizelgede yer almasa da sürekli eğitim ve yetişkin eğitimi programları öğretimin her seviyesinde alınabilir.

- Kolej eğitimi
- Üniversite eğitimi
- Çıraklık Mesleki & Teknik Eğitim
- İş hayatına
- Tipik olarak izlenecek yol
- Alternatif izlenebilecek yol



- 1** PTC: İş Öncesi Eğitim Sertifikası (Ortaöğretim sonrası 3 yıl)
- 2** TCST: Yarı Nitelikli Eğitim Sertifikası (Ortaöğretim sonrası 1 yıl)
- 3** DVS: Mesleki Öğrenciler Diploması (Programa göre 600 den 1800 saate kadar)
- 4** AV: Mesleki Uzmanlaşma Belgesi (Programa göre 300 den 1185saate kadar)
- 5** Alberta, British Columbia, Ontario ve Prince Edward Island'da seçilmiş kurumlar uygulamalı derece vermektedir
- 6** Prince Edward Island'da ortaöğretim "junior" (3 yıl) ve "senior" (3 yıl) olarak iki kısma bölünmüştür.
- 7** Özel bölgelerde derece veren kurumlar yoktur. Bazı dereceler ortaklık ile alınabilir. Öğrenciler özel bölgelerin dışındaki kurumlardan da derece alabilirler.

Şekil 5. Kanada Eğitim Sistemleri (okul öncesi, ilköğretim, ortaöğretim ve ortaöğretim sonrası eğitim sistemlerini Kanada'daki her yönetim için göstermektedir) Kaynak: (CMEC, 2008a)

Yukarıdaki şekilde tüm eyalet ve özel bölgelere göre Kanada okul sistemi görülmektedir. Şekil detaylı incelendiğinde benzerlikler olmasına rağmen okul sistemleri ve okula giriş ve bitiriş yaşları arasında farklılıklar olduğu göze çarpmaktadır.

3.5.2.2.1. Okul-öncesi eğitim

Kanada’da bütün yönetimlerde (jurisdictions) yerel eğitim otoritelerince işletilen ve bir yıllık okul öncesi eğitimi sunan, beş yaş için zorunlu olmayan, okul-öncesi eğitimin bir formu mevcuttur. Yönetime bağlı olarak, okulöncesi eğitim zorunlu olabilir (Prince Edward Island eyaletinde 5 yaş için okulöncesi eğitim ilköğretim programının bir parçası olarak kabul edilir ve zorunludur) ve dört yaş ya da daha öncesi için okul öncesi sınıfları mevcut olabilmektedir. Kanada genelinde, beş yaşın % 95’i okul öncesi ya da ilköğretim okullarına devam etmektedir ve dört yaşın % 40’ı 4-yaş için olan “junior” anaokuluna kayıtlıdır. 2005-06 verilerine göre, 130.000 çocuk junior anaokuluna, 312.000 den fazla çocuk ise anaokuluna devam etmektedir. Programların yoğunluğu okul yönetim kuruluna bağlı olarak tam gün ya da yarım gün olacak şekilde farklılık gösterebilmektedir (CMEC, 2008a; UNESCO, 2008).

3.5.2.2.2. İlköğretim

İlköğretim eğitimi zorunlu eğitimin ilk yıllarını kapsar. Kanada genelinde sınıfların ilköğretim, ortaöğretim ayrımı çok net değildir. Çoğu yönetimlerde, ilköğretim okulları altı yıldan sekiz yıla kadar olan zorunlu eğitimi kapsar (CMEC, 2008a; UNESCO, 2008). İlköğretim müfredatı dil, matematik, sosyal bilgiler, fen, sağlık ve beden eğitiminde temel konuları ve sanata giriş konularını kapsar ve bazı yönetimlerde müfredat ikinci dil öğrenimi de kapsamaktadır (CMEC,2008a). İlköğretim kelimesi primary ya da elementary olarak geçmektedir. Kanada’da ilkokullar okulun özel isminin yanına “ilkokul (elementary school)” ya da “devlet okulu (public school)” ekini alarak isimlendirilirler.

Çocuk 6 yaşına geldiğinde 1. sınıftan ilkököl eğitime başlar. Genelde 6. sınıfın sonuna kadar olan kısım ilkököl olarak değerlendirilmekle birlikte ülke genelinde yönetimler arasında hatta bazen aynı yönetim içinde bile sınıflama sistemi farklılıklar gösterebilmektedir (UNESCO, 2008). Kanada okul sisteminde zorunlu eğitim sürecindeki okulları birincil alan (primary) ve ikincil alan (secondary) olarak da sınıflamak mümkündür. İkincil alan da kendi içinde junior high school ve senior high school olarak iki bölümde ele alınabilmektedir. Altı yıllık bir ilkököl, birincil alan okulu olarak (primary school), örneğin ikincil alan I (Junior High School) ile bağlantılı olacak şekilde sekiz yıl süren bir ilkökölün yanında kurulabilir. Bu durumda bir üst öğretim kurumuna geçiş ikincil alan II (Senior High School) ile bağlantı içerisinde (Ültanır, 2000, s.85-86)

3.5.2.2.3. Ortaöğretim

Ortaöğretimin amacı, ortaöğretim kurumlarında öğrencilere hem akademik hem de mesleki beceriler kazandırarak bir üst öğrenim kurumu olan üniversite ve kolejlere giriş için gerekli olan yeterlilikleri sağlamaya çalışmaktır (Ada, Baysal ve Şahenk, 2009, s.380). Ortaöğretim zorunlu eğitimin son dört ya da altı yılını kapsar ve lise olarak isimlendirilen öğretim kurumlarınca sağlanır. İlk yıllarda, bazı seçeneklerle birlikte öğrenciler çoğunlukla zorunlu dersleri alırlar. Öğrencilerin iş hayatına ya da değişik giriş şartları bulunan ortaöğretim sonrası kurumlara hazırlanması için seçmeli derslerin oranı öğrenimlerinin son yıllarında artmaktadır. Ortaöğretim diploması gerekli sayıda zorunlu ya da seçmeli dersi tamamlayan öğrencilere verilir. Çoğu durumlarda, mesleki ve akademik programlar aynı ortaöğretim okullarında mevcuttur; olmayanlarda ise, teknik ve mesleki programlar ayrı, mesleki eğitim merkezlerinde sunulmaktadır. Özel bir sanatla ilgilenen öğrenciler için, bir yıldan az olandan üç yıl olana kadar seçenekleri olan ve diploma ve sertifika veren programlar vardır (CMEC, 2008a).

İlköğretimin 6 ya da 8 yıllık eğitimini tamamladıktan sonra öğrenciler 12 yıllık okul eğitimini tamamlamak üzere bir ortaöğretim eğitim programına başlarlar. Ortaöğretimde; çok çeşitli programlar (mesleki; akademik) bulunur ve bu programlar genellikle aynı okul içinde mevcuttur. Mesleki içerikli bazı özel dersler daha erken

de alınabilmekle birlikte ortaokulun son iki yılında öğrenciye sunulur. Tek bir meslekte uzmanlık eğitimi almak istemeyen öğrenciler için; farklı meslekleri bir arada tecrübe edebilecekleri kısa programlar da mevcuttur. Ortaöğretimin ilk iki yılı birkaç seçmeli dersin yanında genellikle zorunlu dersleri içerir. Son iki yılında ise daha az zorunlu ders vardır ve bu sayede öğrenciler kendilerini iş hayatına, ya da ortaöğretim sonrası bir kolej, üniversite ya da kuruma girmeleri için hazırlayacak, özel programlardaki dersleri seçebilirler (UNESCO, 2008). Lise düzeyinin kendi içerisinde akademik dal, genel dal, mesleki dal olmak üzere üç daldan oluştuğu söylenebilir. Akademik dal daha üst eğitime hazırlık yapar ve birbirinden farklı derece ve güçlükte tarih, coğrafya, İngilizce, Fransızca, matematik, fizik ve bilgisayar bilgisini içerir. Genel dal, daha geniş bir eğitimi hedeflemekte ek olarak da daha az karmaşık ve özde akademik kursları içermektedir. Bu kurslarda örneğin sağlık eğitimi, aile ve boş zamanları değerlendirme vb. gibi ilave dersler yer alır. Mesleki dal ise; mesleki yaşama ön hazırlığı amaçlamaktadır. Bu alandaki kurslar pazarlama, defter tutma, daktilo kullanma, ev ekonomisi öğretimi türündeki ekonomi bilimine yönelik dersleri; aşçılık, tekstil, beslenme derslerini ve metal işleme, ağaç işçiliği konularını içeren el işçiliği öğretimini, elektroniği ve oto mekanikçiliğini kapsar. Mesleki eğitim süreci farklı uygulama alanlarını içerebilir (Ültanır, 2000, s. 87). Mecburi sayıdaki zorunlu ve seçmeli dersleri geçen öğrenciler “Ortaöğretim Okul Diploması” ile mezun olurlar (UNESCO, 2008).

İlk ve ortaöğretim öğrencileri için okul yılı yönetime bağlı olarak genelde 180-200 iş gününü kapsar ve Eylül ayında başlayıp Haziran ayında sona erer (UNESCO, 2008).

3.5.2.2.4. Yükseköğretim (Ortaöğretim Sonrası Eğitim)

Yüksek öğretim, ortaöğretim sonrası eğitimi kapsar ki bunlar kurumun özelliğine ve programın uzunluğuna bağlı olarak dereceler, diplomalar, sertifikalar ve tasdiknameler veren kurumlardır; hem devlet tarafından hem de özel kuruluşlar tarafından sağlanmaktadır (CMEC, 2008a). Yükseköğretim hem hükümet destekli okullar hem de özel kuruluşlarca sağlanır ve yönetimleri eyaletlere bırakılmıştır (UNESCO, 2008). Kanada genelinde, bazı yönetimlerde ortaöğretim sonrası eğitim anlayışı son beş yılda yavaş yavaş değişiklik göstermiştir. Buna göre üniversiteler

derece veren tek kurum olmaktan çıkmıştır. Resmi bir ortaöğretim sonrası kurum, derece, diploma ve diğer belgeleri vermeye yetkili özel ya da devlet kurumudur (CMEC, 2008a).

Devlet tarafından finanse edilen üniversiteler geniş çapta özerktirler; kendi kabul ve mezuniyet standartlarını koyarlar ve finansal işlerin yönetiminde ve önerdikleri programlarda önemli ölçüde esnekliğe sahiptirler. Finansmana, ücret yapılarına ve yeni programların başlatılmasına ilişkin konularda devlet müdahalesi genellikle çok kısıtlıdır. Çoğu Kanada üniversitesinde; biri başkanların yönetim kurulu ve diğeri senato olmak üzere iki-sıralı yönetim sistemi vardır. Yönetim kurullarının masrafları genellikle ülke genelinde yaygın olan finansal ve politik kuruluşlar tarafından sağlanmaktadır. Akademik senatolar programlar, dersler ve kabul şartları, mezuniyet yeterlilikleri ve akademik planlamadan sorumludurlar ve onların kararları yönetim kurulunun onayına bağlıdır (CMEC, 2008a).

Mesleki eğitim ortaöğretimden sonra başlar. Örgün eğitim kurumlarının yanı sıra yaygın eğitim kurumlarında da verilir. Yaygın olarak mesleki eğitim kamuya ait kolejlerde yapılır. Toplum kolejleri bölgesel olarak yerleşmiş endüstri gereksinimine göre eğitim sunmaktadırlar (Taşdan, 2007). Kolejlerin işleyişinde, hükümet kabul şartlarına, programın kabulüne, müfredata, kurumsal planlamaya ve çalışma şartlarına müdahale edebilir. Çoğu kolejler; halktan, öğrencilerden ve öğretim elemanlarından temsilcilerin de olduğu, eyalet ya da özel bölge yönetimi tarafından atanan “başkanlar yönetim kurulları” (boards of governors) na sahiptir. Program planlamada, kolej istişare komitelerinde yer alan ticaret, endüstri ve işçi temsilcilerinin fikirlerine de yer verilir (CMEC, 2008a).

Derece veren programlar üniversitelerde ve bazen de “derece-veren kurum” larda bulunur ve üç farklı seviyede çalışmak mümkündür: bachelor derecesi, master derecesi ve doktora derecesi. Bu derece programlarına ilaveten çoğu üniversitede diploma ve sertifika programları da mevcuttur. Bunlar bir yıldan üç yıla kadar olan programlardır. Bachelor derecesi program ya da eyalete bağlı olarak üç ya da dört yılda alınabilir. Bazı eyaletlerde üniversiteler “genel geçme” derecesi verirler ve “onur derecesi” için dördüncü yılın okunması şartını koyarlar. Diğer eyaletlerde her

iki derece için de dört yıllık üniversite eğitimi zorunludur. Newfoundland ve Labrador'da genel derece dört yılda (40 ders) ve onur derecesi beşinci yılda tamamlanır. Master derecesi lisans derecesinin “genel” ya da “onur” derecesi olmasına bağlı olarak bir ya da iki yıl gerektirir. Doktora çalışmaları master çalışmasından sonra üç yıllık bir süreyi gerektirir ancak çoğu öğrenci dört ya da beş yıl gibi daha çok süreye ihtiyaç duyar (UNESCO, 2008).

Ortaöğretimi başarıyla tamamlayan öğrenciler, bulundukları bölgeye ve öğrencinin yeterliliğine bağlı olarak bir kolej ya da üniversiteye başvurabilirler (UNESCO, 2008). Kanada'da 163 resmi üniversite (özel ya da devlet) ve uygulamalı ve lisans düzeyinde diploma veren 183 resmi kolej ve enstitü vardır. Bu resmi kurumlara ilaveten, yetkili kurum olarak faaliyet gösteren 68 üniversite-düzeyle kurumlar ve 51 kolej-düzeyle kurumlar vardır ki bunlar eyalet tarafından kalite güvence programları altında onaylanmış sadece seçme programların olduğu kurumlardır (CMEC,2008a).

3.6. KANADA FEN EĞİTİMİ

Kanada'da 1980 yılında kurulan ve “Fen Konseyi” olarak adlandırılan bir kurul Kanada'da yürütölen fen öğretimi ile ilgili sorunları geniş bir perspektifle tartışmış ve çözüm yolları aramıştır. Fen Konseyi'nin çalışmaları sonunda yayınlanan 3 ciltlik rapor her eyalet ve özel bölgenin müfredatı için dört yıl boyunca yapılmış bir çalışmanın ürünüdür. Bu çalışma sonunda fen eğitiminin hedefleri, Kanada okullarındaki fen eğitiminin genel karakteristikleri ile ortaya konulmuş, Kanada'daki fen eğitiminin tarihsel analizi yapılmıştır (Orpwood & Souque, 1984; Orpwood & Alam, 1984; Olson & Russell, 1984). Bu çalışmaya katılan araştırmacılar gelecek fen eğitimi için tavsiyelerde bulunmak maksadıyla tüm Kanada için geçmişteki ve geçerlilikte olan fen eğitimi incelemiştir (Fawcett, 1991).

Kanada fen eğitimi ulkenin gelişmesi anlamında çok önemsemektedir. Bu anlamda ülke genelinde fen eğitiminin durumunu ortaya koymak ve elde edilen sonuçlardan yola çıkarak fen eğitimi daha iyi duruma getirmek amacıyla fen eğitimi için ülke genelinde genel değerlendirmeler yapmaktadır. Bu anlamda Kanada Eğitim Bakanlıkları Konseyi 1989'da Okul Başarıları Göstergesi Programı'nı (**School**

Achievement Indicators Programme; SAIP), başlatmıştır. Önceleri ülke genelinde okuma, yazma ve matematik başarısını ölçen SAIP ilk ulusal değerlendirme programıdır. SAIP 1993'ten itibaren ülke genelinde seçilen okullardan rastgele seçilen öğrencilere uygulanan bir takım sınavlarla ülke genelinde okuma, yazma, fen ve matematik başarısını ölçmeyi amaçlamıştır ve ülke genelinde fen değerlendirmesi 1996, 1999 ve 2004' te yapılmıştır. (SAIP, 2005). Yeni Tüm-Kanada Değerlendirme Programı (The new Pan-Canadian Assessment Program; PCAP) SAIP'in devamı olarak 2003 yılında başlatılan ve daha geniş alanda değerlendirme amaçlayan; ilk değerlendirmesini de 2007 de yapmış olan ülke genelinde bir değerlendirme programıdır (CMEC, 2003; CMEC, 2008b).

Fawcett 1991 yılında yayınladığı “Kanada’da Fen Eğitimi” adlı raporunda şunları ifade etmiştir: “Toplumda fen ve teknolojinin önemi özellikle son 20 yılda çok artmıştır ve giderek teknolojileşen dünyamızda bu konular yaşamımızı birçok yönden etkilemektedir. Kanada’nın ekonomisi bu bilimsel ve teknolojik gelişmelerden çok fazla etkilenmiştir. Küreselleşme bir realite olurken, şu çok net olarak görülmektedir ki Kanada, bu yarış içinde olmak ve kalabilmek için iş sahalarında teknolojik yeniliklerin ön cephesinde bulunmalıdır. Bunu başarmak için Kanada, bilimsel ve teknolojik anlamda okuryazar olmalı, hem çok karmaşık donanımlarla çalışmak ve hem de yeni teknolojiler geliştirmek için eğitilmiş bir iş gücüne sahip olmalıdır. Bunu başarmak zorundaysak, erken yaşlarda başlayan fen eğitimi her şeyin temelidir” (Fawcett, 1991).

1990 da Kanada Ekonomi Konsey’i; *Kanada Okullarında Fen Başarısı: Ulusal ve Uluslararası Karşılaştırmalar* isimli bir çalışma metni yayınlamıştır. Bu metin uygulanan öğretim metotlarını ve ulaşılan bilgi düzeyini geliştirmek amacıyla Kanada’daki fen eğitimini analiz etmiştir. Bu rapor “Kanada’da eğitimin temel özelliği” nin “eyaletlerin eğitim yönetimine özgü ve doğal farklılık...” olduğuna dikkati çekmiştir. Bu da ülkedeki fen eğitimi için tutarlı bir resim çizmeyi oldukça zorlaştırmaktadır (Fawcett, 1991).

Kanada’da ülke genelinde ilköğretim okullarında okutulan fen müfredatında birkaç benzerlik vardır. Daha ileri sınıflar için; eyaletten eyalete programlarda az bir fark olacak şekilde; bu durum kademeli olarak değişmektedir (Fawcett, 1991).

Fen Konsey’inin (Science Council of Canada, 1984) raporuna göre bir okulun fen müfredatı aşağıdaki dört amaç akıldan çıkarılmadan tasarlanmalıdır:

1. Teknolojik bir toplumda tam katılımı cesaretlendirmek,
2. Fen ve teknolojiye ileri çalışmalara imkân vermek;
3. İş hayatına girmeyi kolaylaştırmak;
4. Bireylerin zihinsel ve ahlaki gelişimini yükseltmek;

Bu rapor fen eğitiminin gerçekte neye ulaşmayı amaçladığı ile neyi başardığı arasındaki büyük boşluğu açığa çıkarmıştır. Bu boşluğu küçültmek için, Fen Konsey’i fen eğitiminin tüm öğrenciler ve kadınlar tarafından erişilebilir olması gerektiğini ve uzmanların bunu takip etmeleri için teşvik edilmeleri gerektiğini belirtmiştir. Fen müfredatı fen, teknoloji ve günlük hayat arasındaki bağlantıya daha gerçekçi bir bakış sunmalıdır (Fawcett, 1991).

Eylül 1993’te Kanada Milli Eğitim Bakanlıkları Konseyi, Kanada Eğitimi’nin geleceği için bir plan belirleyen, Victoria Bildirisi’ni onaylamıştır. Bildiri, tüm Bakanlar tarafından belirlenen ortak düşüncelerin ana hatlarını göstermiştir. Buna göre ortak amacın, paylaşılan ve birbiri ile ilgili amaçlara sahip en yüksek kalitede eğitim sistemine sahip olmak ve buna ulaşmak için gerekli sorumluluğu göstermek olduğunu belirtmişlerdir. Şubat 1995 te, Kanada Eğitim Bakanlıkları Konseyi, Tüm Kanada için Okul Müfredatında İşbirliği Protokolü (Pan-Canadian Protocol for Collaboration on School Curriculum)’nü benimsemiştir. Bu protokol, yönetsel olmayan işbirliğinin ülkedeki eğitimin kalitesinin geliştirilmesine katkıda bulunabileceğini belirtirken, eğitimin eyalet ve özel bölgelerin sorumluluğunda olduğunu kabul eder. Bu protokolde yönetimler, insan ve mali kaynakların paylaşımının Kanada’daki müfredat geliştirme süreçlerinin kalite ve verimliliğini arttırabileceğine inanmaktadırlar. (CFOSLO, 2008).

“K’den 12’ye Fen Öğrenimi Sonuçlarının Ortak Şablonu” (buradan sonra şablon olarak bahsedilecektir), protokol ile başlatılan ilk ortak geliştirme projesidir. Şablon Kanada’daki fen okuryazarlığı için bir vizyonu ve temel ifadeleri ortaya koymakta, genel ve özel öğrenme sonuçlarını belirlemekte ve bu sonuçlar için açıklayıcı örnekler sağlamaktadır. Şablon, iştirak eden her yönetimde müfredatın geliştirilmesi için ortak bir temel sağlamakta ve bunun, yönetimler arasında fen öğreniminde daha tutarlı sonuçlar elde edilmesine neden olması beklenmektedir. Herbir yönetim, şablonun ne zaman ve nasıl kullanılacağını belirleyecektir. Bu projedeki tüm işler Fransızca ve İngilizce olarak gerçekleştirilmiştir. Bu şablon, çeşitli yönetimlerdeki müfredat geliştiren personel, özellikle eğitim bakanlık ve dairelerinde çalışanlar için hazırlanmıştır (CFOSLO, 2008).

Fen ve teknolojideki ilerlemeler günlük hayatta önemi gittikçe artan bir role sahiptir. Fen eğitimi fen-okur yazarlığının geliştirilmesinde ve Kanada’nın genç nüfusunun güçlü geleceğinin inşası için anahtar rolü oynayacaktır. Ulusal ve uluslararası pek çok fen eğitimi ile ilgili dokümanda da işaret edilen görüşler doğrultusunda, Kanada fen eğitimi için aşağıdaki amaçlar belirlenmiştir (CFOSLO, 2008) : Buna göre Fen eğitiminin amaçları:

- Her sınıftaki öğrencileri, fen ve teknolojik gelişmeler hakkında merak ve sorgulama duygusuna sahip olmaları konusunda cesaretlendirmek,
- Öğrencilerin, yeni bilgiler edinmede ve problemleri çözmede fen ve teknolojiyi kullanmalarını ve böylece onların kendilerinin ve başkalarının yaşam kalitelerini arttırmalarını sağlamak,
- Öğrencileri, fen ile ilgili toplumsal, ekonomik, ahlaki ve çevresel konularda etkili iletişim kurma alanında hazırlamak,
- Öğrencilere, fen ile ilgili bir temel ve böylece onların daha ileri seviyelerdeki çalışmaları için fırsatlar oluşturmalarını, fen ile ilgili mesleklere hazırlanmalarını ve ilgi ve kabiliyetlerine uygun şekilde fen ile ilgili hobiler edinmelerini sağlamak,
- Öğrencilerde, fen, teknoloji ve çevre ile ilgili çok çeşitli kariyerlere yönelik ilgi ve eğilimler gelişmesine neden olmaktır.

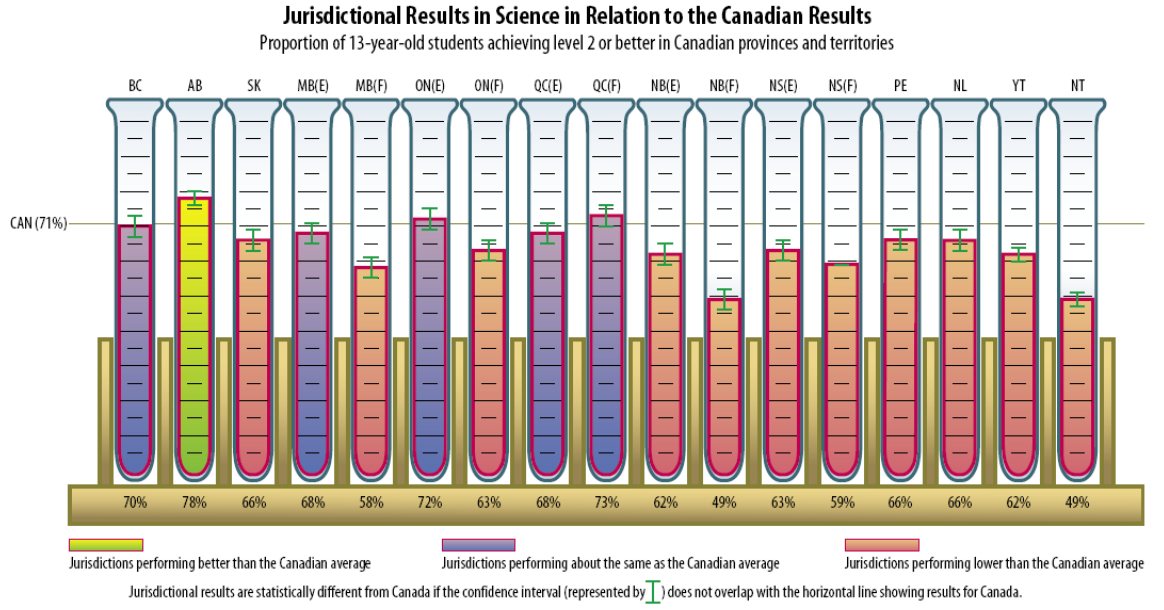
Kanada genelinde geliştirilen tüm fen müfredatları bu şablon esas alınarak geliştirilmiştir. Kanada için Okul Müfredatında İşbirliği Protokolü'nde tüm vatandaşların fen okur-yazarı olarak yetişmesine vurgu yapılmakta ve bu konuda şöyle denmektedir:

“Tüm Kanada öğrencileri, cinsiyet ya da kültürel geçmişi önemsinmeden, fen okur-yazarlığını geliştirmek için bir fırsata sahip olacaktır. Fen okur-yazarlığı; öğrencilerin hayat boyu öğrenen olmaları ve etraflarındaki dünya hakkındaki merak duygusunu muhafaza etmeleri için; fenle ilgili tutumların, becerilerin ve araştırma, problem çözme ve karar verme becerilerini geliştirmek için ihtiyaçları olan bilginin birleşimidir” (CMEC, 1997).

Bencze (2001) devletin fen ve teknoloji eğitiminde mükemmellik sağlamak için vatandaşlar arasındaki eşitliği vurgulamanın önemine işaret etmektedir.

Ontario eyaletinin fen eğitimini incelemek, Kanada Fen Eğitimi için bir göstergedir. Çünkü Kanada genelinde fen başarısının ölçülmesi için yapılan SAIP sonuçlarına göre Ontario fen başarısı ülke genelindeki ortalamaya çok yakındır. Okul Başarı Göstergeleri Programı (School Achievement Indicators Program-SAIP)'nın bir parçası olarak, SAIP Bilim III Değerlendirme (2004), 2004 yılında ülke genelindeki seçilmiş eyalet ve özel bölge okullarında uygulanmıştır. Bu değerlendirme çalışması 2500 okuldan rastgele seçilen 25.000 öğrenci ile yürütülmüştür.

Kanada genelinde tüm yönetimlerde 13 yaş ortalaması için fen başarısını gösteren bu çalışmanın sonuçları aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.



Şekil 6. SAIP Sonuçlarına Göre Kanada Geneli 13 Yaş Ortalaması İçin Fen Başarısı

Tablodan görüldüğü gibi Ontario (E) Kanada genelindeki başarı seviyesiyle aynı seviyede yer almaktadır (CMEC, 2004).

Buna ilaveten TIMMS 2003 sınavında 8. sınıf fen alanındaki başarılarına bakıldığında Ontario öğrencilerinin istatistiksel olarak uluslararası ortalamanın hayli üzerinde bir ortalamayla yüksek başarı gösterdikleri görülmüştür (EQAO, 2004).

Kanada’da fen eğitime daha yakından bakmak maksadıyla Ontario Fen Eğitimi incelenmiştir.

3.7. ONTARIO

Aşağıda Ontario Eğitim Sistemi anlatılmadan önce Ontario hakkında genel bilgiler verilmiştir.

3.7.1. Ontario Hakkında Genel Bilgiler

Ontario, dünyaca ünlü Niagara Şelaleleri ile Kanada'nın başkenti Ottawa'ya ev sahipliği yapmaktadır. Ontario, doğuda Quebec, batıda Manitoba, kuzeyde Hudson Körfezi ve James Körfezi, güneyde St.Lawrence Nehri ve Great Gölü ile çevrilidir. Kanada'nın ikinci büyük eyaleti olan Ontario 1.1 milyon kilometrekarelik bir alanı kaplamaktadır ve bu alan üzerinde yarım milyon göl ile toplam uzunluğu 60,000 km'yi bulan nehirler bulunmaktadır. Bütününde Fransa ve İspanya'nın toplamından daha geniş bir alanda 10 milyondan fazla (12.7 milyon) nüfusun bulunduğu bir bölgedir (Kanada'nın nüfusu 32,6 milyon). Ontario'nun başkenti olan Toronto'da, çok çeşitli kültürel ve ekonomik aktivite imkanları, dünyanın en uzun yapısı olan "CN Tower" bulunmaktadır (<http://www.studycanada.ca/turkey/about-ont.htm>).

3.8. ONTARIO EĞİTİM SİSTEMİ

Bu bölümde önce Ontario Eğitim Sistemi daha sonra da Ontario Fen Eğitimi genel hatları ile anlatılmıştır. Fen Eğitimi incelemek çalışmanın amaçlarından biri olduğundan detaylara inilmiş ve Optik konusu ayrıntılı olarak verilmiştir.

3.8.1. Ontario Eğitim Sisteminin Amaçları

Ontario eğitim sisteminin amaçları tek bir dokümanda ve kesin maddelerle sıralanan bir şekilde bulunmamaktadır. Eğitim ile ilgili pek çok dokümanda eğitimin amaçlarından bahsedilmekte ve hepsinde ortak amaç "eğitilmiş vatandaş" yetiştirme teması çerçevesinde izah edilmektedir. Ontario Eğitim Bakanlığı tarafından eğitim sisteminin amacı şu cümlelerle ifade etmektedir (OMoET, 2004):

“amacımız çocuklarımızın ve gençlerimizin zihinsel, duygusal ve fiziksel potansiyellerini geliştirmek ve bu sayede onları ülkeye en iyi katkıda bulunan vatandaşlar olarak yetiştirmektir”

Parkway, Stanford, Vallancourt ve Stephens (2005) tarafından Ontario eğitim sisteminin amaçları verilirken, Ontario okullarından mezun olan öğrencilerin kültürel farklılıklarının olduğu, birbirine bağımlı olan dünyada aydın vatandaşlar olarak hareket etmek, global ekonomiye katılmak ve yarışmak için, Sosyal Bilimler ve Tarih ve Coğrafyadan kazanılan bilgi ve becerilere de sahip olmaları gerekliliğinden bahsedilmektedir. Aynı zamanda bu öğrencilerin sahip oldukları bilgi ve becerilerini, sorumluluk sahibi bir tavırla kullanmaları için motive edecek tutumları geliştirmeye ihtiyaçlarının olduğu belirtilmektedir. Bu kapsamda Ontario Eğitim Sistemi’nin amaçları;

- “...öğrenciler iş dünyasında başarılı olmak için hayati öneme sahip en genel temel becerileri geliştirmelidirler: problemleri zmek ve farklı konularla ilgili kararlar almak için bir görüşün farklı bakış aıllarını değerlendirmeyi öğrenmeli ve bilgiyi eleştirel olarak incelemelidirler”.
- “Bilgi ve teknoloji temelli toplum karmaşık konular hakkında eleştirel dşnebiyen, analiz edebilen ve yeni durumlara uyum sağlayabilen, çok çeşitli problemleri zebiyen, düşüncelerini etkili bir biçimde anlatabilen bireyler gerektirir”.

şeklinde verilmektedir (Parkway, Stanford, Vallancourt & Stephens, 2005).

3.8.2. Ontario Eğitim Sisteminin İdari Yapısı

Ontario eğitim sistemi eyalet yönetiminin sorumluluğundadır. Devlete bağlı ilk ve ortaöğretim okulları Ontario Eğitim Bakanlığı tarafından yönetilir. Kolej ve niversiteler ise Ontario Kolej ve niversite Eğitim Bakanlığı tarafından yönetilir. Kanada’da her eyaletin kendi “okul yönetim kurulu (school board)” (ya da kurulları) vardır. Bu kurullar o eyaletteki eğitim-ğretim işlerini yürütürler (OMoET, 2008). Ontario’nun eğitim sistemi; sistemin çekirdeğini oluşturan Eğitim Bakanlığı, okul yönetim kurulları ve okullar olmak üzere üç seviyede organize edilmektedir. Ayrıca iki ilave hükümet kuruluşu daha vardır. Bunlar eğitim sisteminin verimliliğini ölçen “Eğitim Kalite ve Sorumluluk Ofisi, eyaletsel test kuruluşu” ve öğretmenlik

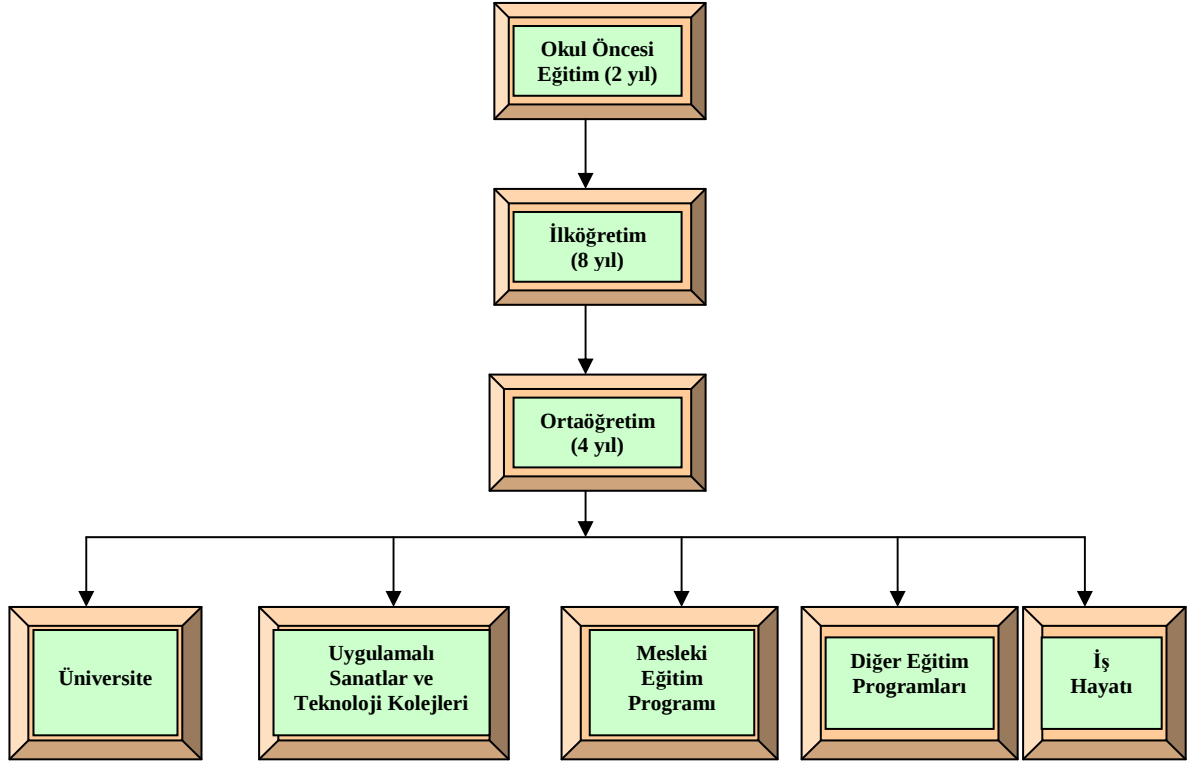
mesleğinin kendi düzenlemelerini idare eden: “Ontario Öğretmenler Koleji”dir (CMEC, 2008a).

Ontario Eyaleti, eğitim hizmetlerini hem “Devlet” hem de “Katolik” okul ve okul yönetim kurulları aracılığıyla sağlamaktadır. Ontario devlet tarafından finanse edilen dört farklı okul sistemine sahiptir. Bu okullar “İngilizce Devlet”, İngilizce Ayrı”, “Fransızca Devlet” ve “Fransızca Ayrı Okul Sistemi”dir. İngilizce devlet okul sistemi orijinalinde Protestan okullar olarak kurulmuşlardır fakat şimdi laik eğitim öğretim yapısına sahiptirler. Ayrı okul sistemleri ise sadece bir okul hariç (tek bir Protestan okulu vardır ve sadece Protestan öğrencileri kabul eder) Katolik okullardır ve tüm inançlardan öğrencileri kabul ederler. Ontario okulları 72 bölge okul yönetim kurulu ve 33 okul otoritesi tarafından yönetilmektedir. “Okul otoriteleri” coğrafik olarak izole olmuş okul yönetim kurullarını içermektedir. Ontario’da olan Okul yönetim kurulları şu şekilde dağılmaktadır: (OMoET, 2008a)

- 31 İngilizce Devlet
- 29 İngilizce Katolik
- 4 Fransızca Devlet
- 8 Fransızca Katolik

3.8.3. Ontario Okul Sisteminin Yapısı

Ontario eğitim sisteminde okullar okulöncesi, ilköğretim, ortaöğretim ve yükseköğretim kurumları olarak sınıflandırılır. Ontario’nun devlet tarafından kurulmuş olan eğitim sistemi, ana sınıfından 12. sınıfa kadar ortak bir müfredat formunu kullanır. Bu müfredatlar öğrenciler tarafından her sınıfta her bir konu için geliştirmeleri beklenen bilgi ve becerilerin ayrıntılarını belirlemektedirler. Ontario’nun tüm öğretmenlerinin kullanımı için müfredat tanımlanırken, Bakanlık tüm eyalet için standartları belirler (CMEC, 2008a).



Şekil 7. Ontario Eyaleti İçin Okul Öncesi Eğitimden Ortaöğretim Sonrası Eğitime Kadar İzlenecek Yol (OMoET, 2008).

Yukarıdaki şekilde Ontario’da eğitim gören bir öğrencinin anasınıfından itibaren eğitim sürecinde izleyeceği yol şematik olarak gösterilmiştir. Şekilden de görüldüğü gibi ortaöğretimden sonra öğrenciler farklı yollar izleyebilir. Ontario okul yapısı aşağıdaki bölümde daha detaylı olarak verilmiştir.

Ontario’daki öğrenciler Kanada’nın iki resmi dili olan İngilizce ve Fransızca’dan biriyle eğitimlerini görebilirler; bununla uyumlu olarak Ontario, İngilizce ve Fransızca okulları ile bölge okul yönetim kurulları aracılığıyla eğitim hizmetlerini her iki dilde de sağlamaktadır. (CMEC, 2008a).

Ontario, özellikle eyaletin şehir merkezlerinde yoğunlaşan dünyanın en geniş çok kültürlü nüfuslarından birine sahiptir. Bu nedenle okul sistemi, ülkeye yeni gelen göçmenlerin İngilizce öğrenme talebi için verilen hizmet ağında kritik bir role de sahiptir (Zegerang & Franz, 2007).

Ontario’da okul yılı Eylül’ün ilk haftası başlar ve Haziran’ın son haftasına kadar devam eder. Minimum 190 eğitim-öğretim gününün dolması gerekir. Aralık ve Mart aylarında kısa ara tatiller vardır (UNESCO, 2008). Ontario eyaletinde 4011 ilköğretim okulu ve 892 ortaöğretim okulu ve 2 milyondan fazla ilk ve orta dereceli okul öğrencisi bulunmaktadır (2006-2007 verilerine göre) (CMEC, 2008a).

3.8.3.1. Okulöncesi Eğitim

Okul öncesi eğitim ilköğretimden önceki zorunlu olmayan eğitim sürecini kapsar. Ontario’da okulöncesi eğitim 4-5 yaş arası eğitim için “Junior Kindergarten ” ve 5-6 yaş arası eğitim için “Senior Kindergarten” olarak iki seviyelidir.

3.8.3.2. İlköğretim

İlköğretim kurumlarında ilkokul ve ortaokul genellikle ayrıdır. İlkokul eğitimi 1-6. sınıf arası eğitim öğretimi kapsar (Ada, Baysal, Şahenk, 2009). Ortaokul eğitimi ise 7 ve 8. sınıf eğitimini kapsar. Genel sınıflandırmada 7 ve 8. sınıf ilköğretim içinde yer alır, ancak 1-6. sınıf arası eğitim yapan okullar ilkokullardır (elementary school). Ortaokullar ilkokulla aynı binada olabildiği gibi, ilkokuldan bağımsız olarak sadece 7 ve 8. sınıflar için eğitim öğretim yapan kurumlar (middle school) da mevcuttur. Ontario’da 6,7 ve 8. sınıflar orta sınıflar (middle grades) olarak (SWIS, 2009) adlandırılabilir ve bu sınıfları kapsayan ayrı okullar (middle school) da vardır.

3.8.3.3. Ortaöğretim

9,10,11,12. sınıflara eğitim öğretim veren kurumlar ortaöğretim kurumlarıdır (OMoET, 1999). Lise eğitimi için eyalet Eğitim Bakanlığı tarafından düzenlenen bir sınav sistemi yoktur (UNESCO,2008). 8. sınıftan mezun olan öğrenciler tercih ettikleri bir ortaöğretim kurumunda lise eğitimine başlayabilirler.

Ortaöğretim kurumlarında verilen dersler üç kategoride toplanmaktadır: akademik, uygulamalı ve yerel olarak geliştirilen zorunlu dersler. Akademik dersleri takip eden

öğrencilerin, genellikle üniversitedeki lise sonrası çalışmalar yapmayı planladıkları düşünülmektedir. Uygulamalı dersleri takip eden öğrencilerin ise genellikle lise sonrasında bir yüksek okul ya da çıraklık programında çalışmalarına devam etmeyi planladıkları düşünülmektedir “Yüksek Okul-College” terimi Ontario’da mesleğe yönelik lise sonrası kurumlar için kullanılmaktadır ve üniversitelerde verilen fakülte mezuniyeti derecelerinden (BA, BSc) farklı diploma ve sertifika vermektedirler. Yerel olarak geliştirilen zorunlu dersler genellikle liseden sonra bir iş yerinde çalışmayı planlayanlar için düşünülmektedir. Yerel olarak geliştirilen zorunlu dersler, “belirli bir okul ya da bölgedeki öğrencilerin eğitim ve kariyer hazırlık ihtiyaçlarını sağlamak” maksadıyla yönetim kurullarınca tasarlanmakta ve Bakanlık tarafından onaylanmaktadır (Zegerang & Franz, 2007).

Ontario’daki öğrencilerin liseden mezun olabilmek için dört yıllık eğitimleri boyunca zorunlu ve seçmeli derslerden oluşan toplam 30 krediyi almaları gerekmektedir. Bu 30 kredinin 18 i zorunlu, 12 si seçmelidir. Öğrencilerin ortaöğretim diploması almaları için Ontario Ortaöğretim Okulları Okur-yazarlık Test’ini geçmeleri gerekir (UNESCO, 2008). Ayrıca bir liseden mezun olabilmeleri için bunlara ilaveten 40 saatlik “toplum hizmeti” (=community service) uygulamasını (Valentine, 2003) da tamamlamaları gerekmektedir. Ontario’daki ortaöğretim okullarında geçme notu 100 üzerinden 50’dir (Zegerang & Franz, 2007).

1984-1985 eğitim öğretim yılına kadar Ontario’da ortaöğretime 13.sınıf da dahildir ve öğrenciler 12. sınıftan sonra Ortaöğretim Okulu Mezuniyet Diploması (*Secondary School Graduation Diploma -SSGD*) ve 13. sınıftan sonra Ortaöğretim Okulu Onur Mezuniyet Diploması (*Secondary School Honours Graduation Diploma -SSHGD*) olmak üzere iki lise diploması alabilmişlerdir. Bu şekilde lise için iki diploma verilmesi; Ontario Ortaöğretim Okul Diploması (*Ontario Secondary School Diploma- OSSD*) adı altında tek bir diploma ile sonlandırılmıştır. Bu sayede öğrenciler 12. sınıftan OSSD diploması alarak mezun olabilmektedirler. Lisede 13. sınıf uygulaması aşamalı olarak kaldırılmış ve 2002-2003 eğitim öğretim yılında tamamen sona ermiştir. Ancak çoğu Kanada üniversitesi başvuru için OAC dahilindeki dersleri almış olma koşulu koyduğundan bu uygulama lise mezuniyeti

için olmasa da üniversiteye başvuru şartı gereği devam etmiştir (Kearney, 1998; Kelly, 2009; OMoET, 1999). Ontario öğrencilerinin bir üniversite programına başvurabilmek için lise mezuniyeti gereği tamamlamak zorunda oldukları 30 kredinin 6 sıını, “Ontario Akademik Kredisi” (OAC) seviyesinde olan derslerden almış olmaları gerekir. Bu OAC kredisi dört yıllık ortaöğretim boyunca tamamlanabildiği gibi, 12. sınıftan sonra bir yıl daha eğitim alarak da tamamlanabilir (UNESCO, 2008).

3.8.3.4. Yükseköğretim (Ortaöğretim Sonrası Eğitim)

Yükseköğretim, ortaöğretim sonrası kurumların verdiği eğitim öğretim sürecidir. Ontario eyaletinde yükseköğretim üniversiteler, toplum kolejleri, özel kariyer kolejleri, uygulamalı sanatlar ve teknoloji kolejleri, teknoloji ve ileri öğrenme estitüsü, ve diğer özelleştirilmiş enstitüler tarafından sağlanmaktadır. Ontario’da eyalet tarafından desteklenen 19 üniversite (Ontario Sanatlar ve Tasarım Koleji dahil) ve 24 uygulamalı sanatlar ve teknoloji koleji (colleges of applied arts and technology: CAAT) bulunmaktadır. Üniversiteler derece veren kurumlardır. Her biri bağımsız çalışır ve kendi akademik ve yönetim politikalarını, programlarını ve personel alımlarını belirler. Ontario’da özel olarak finanse edilen bir kaç derece veren kurum (üniversite) da bulunmaktadır. Uygulamalı sanatlar ve teknoloji kolejleri aynı zamanda Ontario Kolej ve Üniversite Eğitim Bakanlığı’ndan izin alarak “uygulamalı derece programı” açabilirler (üniversite seviyesinde diploma veren program). Teori ve uygulamanın birleşik olduğu meslek öğretimi 4 yıllık “kolej uygulamalı derece programı modeli”dir ve bu program süresince ücretli olarak çalışılan zorunlu bir dönemin de olması gerekir. 2000 Ontario Ortaöğretim Sonrası Eğitimi Sürdürmeyi Seçme ve Üstünlük Yasası (Pursuant to the Post-secondary Education Choice and Excellence Act 2000 (PSECE Act)) gereğince bir derece, program ya da bir derece öncesi program açmak isteyen ve “üniversite” kelimesini reklam amaçlı kullanmak ya da kendilerine “üniversite” demek isteyen - Ontario içinde ya da dışında, devlet ya da özel, kar amaçlı ya da değil- tüm kurumlar Ontario Yasama Topluluğu ya da Kolej ve Üniversiteler Eğitim Bakanlığı’ndan izin ve onay almak zorundadırlar. Bu yasa; aynı zamanda, uygulamalı sanatlar ve teknoloji

kolejlerine uygulamalı bir alanda bachelor derecesi vermek için bakanlığın iznini alma hakkı vermektedir. Yönetim kurulu Bakana yeni program önerileri ile ilgili akademik ve kurumsal tavsiyeler vermekle sorumludur. Yönetim kurulunun tavsiyelerde bulunmadan önce genel olarak belirlediği kriterler vardır. İş-öncesi ve çıraklık dönemi eğitimi ile ilgili çeşitli devlet destekli kurumların yanında, Kolej ve Üniversiteler Eğitim Bakanlığı'na bağlı pek çok özel mesleki ve kariyer öğretim enstitüleri vardır (UNESCO, 2008).

3.9. ONTARIO FEN EĞİTİMİ

Şubat 1995 te, Kanada Milli Eğitim Bakanlıkları Konseyi, Tüm Kanada için Okul Müfredatında İşbirliği Protokolü (Pan-Canadian Protocol for Collaboration on School Curriculum)'nü benimsemiştir. Fen işbirliği yapma bakımından birinci alan olarak seçilmiştir. (CMEC, 2005). Ontario Fen Eğitimi de bu protokolde belirlenen yapılara sadık kalarak düzenlenmiştir.

Ontario genelinde fen dersleri Ontario Eğitim Bakanlığı tarafından yayınlanan ortak müfredata uygun olarak planlanmakta ve okullarda 1. sınıftan 8. sınıfa kadar “Fen ve Teknoloji” dersi adı altında okutulmaktadır.

Ontario Fen Eğitimi'ni anlamak için “**Ontario Fen ve Teknoloji Müfredatı: 1998**” (OMoET, 1998) isimli Ontario'da okutulan Fen ve Teknoloji dersi müfredatının yapısını ve içeriğini anlamak gerekmektedir. Bu yüzden bu bölümde “**Ontario Müfredatı, 1.-8. Sınıflar: Fen ve Teknoloji, 1998**” isimli doküman ayrıntılı biçimde analiz edilmiştir.

3.9.1. 1998 Ontario Fen ve Teknoloji Müfredatı

1980 lerin başında Kanada geneli için fen eğitimini gözden geçiren ve iyileştirme amaçlayan çalışmalar hız kazanmıştır. Yapılan çalışmalarla Kanada genelinde ortak müfredat beklentileri hazırlanmış ve Ontario eyaletinde bu ortak beklentilere uygun yeni müfredat geliştirme çalışmaları yapılması öngörülmüştür (Orpwood, 1995).

1998 Ontario Fen ve Teknoloji Müfredatı 300 den fazla öğretmen, 17 okul yönetim kurulu ve York Üniversitesi'nden bir proje grubunun iki yıllık bir çalışması sonucu hazırlanmıştır. Bu müfredat Fen ve Teknoloji Değerlendirme Projesi (Assessment of Science and Technology Project =ASAP)'nin ürünlerinden biridir. ASAP yapılandırılırken öğretmenler için fen ve teknoloji alanındaki beklentiler ile ilgili açık ve net bir doküman hazırlamak ve bu beklentilere ilişkin değerlendirme materyalleri geliştirmek ve öğretmenlere sunmak amaçlanmıştır. Müfredat hazırlanırken dünyanın değişik yerlerindeki fen ve teknoloji müfredatları incelenmiş, Tüm Kanada için Okul Müfredatında İşbirliği Protokolü (Pan-Canadian Protocol for Collaboration on School Curriculum) esasları göz önünde tutulmuştur (Orpwood & Bloch, 1998).

1998 Ontario Fen ve Teknoloji Müfredatı “araştırma ve tasarlama” yaklaşımı ve fen-teknoloji-toplum-çevre ilişkisini yani öğrencilerin derslerde öğrendikleri fen ile yaşadıkları çevre arasında ilişki kurmalarını temel prensip edinerek hazırlanmıştır (Orpwood & Bloch, 1998). Programın hazırlanma aşamasında çalışan proje grubunun yöneticisi olan Orpwood program hazırlanırken fen okur yazarı ve fen ve teknoloji bakımından yetenekli birey yetiştirmek amaçlandığını ifade etmiştir (Media Releases, 1998).

ASAP tarafından müfredatın hazırlanmasından sonra (ASAP, 2002b) içinde öğretmenlerin de yer aldığı bir takım çalışması sonunda her amaca, sınıfa ve öğrenme alanına özel sınıf ortamında test edilmiş değerlendirme kaynakları hazırlanmış ve öğrenci çalışma örnekleri ile birlikte internet ortamında (ASAP, 2002a) öğretmenlerin hizmetine sunulmuştur.

“Ontario Müfredatı, 1.-8. Sınıflar: Fen ve Teknoloji, 1998” isimli mevcut müfredat bilgilerini içeren doküman öğretmenler için bir rehber niteliğindedir. Öğretmenler derslerini bu müfredatı esas alarak planlamak zorundadırlar. Müfredatta yer alan alt başlıklar şunlardır:

- “Ontario Müfredatı, 1.-8. Sınıflar: Fen ve Teknoloji, 1998”nın Amacı
- Fen ve Teknoloji Nedir?

- Fen ve Teknoloji Eğitiminin Hedefleri
- Fen ve Teknoloji İçin Yeni Müfredatın Özellikleri
- Ailelerin Rolü
- Öğretmenlerin Rolü
- Öğrencilerin Rolü
- Müfredat Beklentileri ve Başarı Seviyeleri
- Fen ve Teknoloji Müfredatında Öğrenme Alanları
- Güvenliğin Önemi
- Fen ve Teknolojide Tutumlar
- İletişim Becerilerinin Önemi
- Fen ve Teknoloji Müfredatında Bilgisayarların Kullanımı
- Öğrenci programlarının Planlanması
- Özel Eğitime Muhtaç Öğrenciler için Fen ve Teknoloji
- Başarı Seviyeleri
- Açıklayıcı Notlar

Bu başlıklar altında müfredat aşağıda verilmiştir. Ancak bu başlıklar altında verilenler analiz edilirken “Müfredat Beklentileri ve Başarı Seviyeleri” ve “Fen ve Teknoloji Müfredatında Öğrenme Alanları” isimli bölümler en sona alınarak “Özel Eğitime Muhtaç Öğrenciler için Fen ve Teknoloji” adlı bölümün analizinden sonra “Müfredat Beklentileri ve Başarı Seviyeleri”, “Başarı Seviyeleri” ve “Fen ve Teknoloji Müfredatında Öğrenme Alanları” sırasında verilmiştir. Bunun böyle yapılmasının sebebi başarı seviyeleri ile ilgili iki bölümün ard arda olmasının daha anlaşılır bir yapı oluşturacağının düşünülmesi ve bu kısımların hemen ardından Optik ünitesinin anlatılmış olmasıdır. Bu şekilde ünitelerle ilgili veriler ile bu kısım arasında kopukluk olmasının önüne geçilmek istenmiştir.

3.9.1.1. Ontario Fen ve Teknoloji Müfredatının Amacı

Bu bölümde Fen ve Teknoloji dersini alan öğrencilerin sahip olması gereken genel özellikler verilmiştir. Müfredatta fen ve teknoloji dersinin amacı verilirken

Ontario'daki okullardan mezun olacak öğrencilerin ihtiyacı olacak temalar vurgulanmış ve şöyle denilmiştir:

Ontario okullarından mezun olan öğrenciler, toplumun üretken üyeleri olmalarına imkân verecek bilimsel ve teknolojik bilgi ve becerilere gereksinim duymaktadırlar. Bilgi ve becerilerini sorumlu bir şekilde kullanmaları için kendilerini motive edecek davranışları da geliştirmeye ihtiyaç duymaktadırlar (OMoET, 1998).

Müfredatta “Ontario Müfredatı, 1.-8. Sınıflar: Fen ve Teknoloji, 1998”, in öğrencilerin 1.sınıftan 8. sınıfa kadar geliştirmeleri gereken **bilgi ve beceriler** ile onlardan beklenen **başarı seviyelerini** kapsadığı vurgulanmaktadır. Bu başarı seviyeleri, aynı zamanda öğretmenlerin öğrencilerinin başarılarını değerlendirmek için kullanacakları seviyeler olarak tanıtılmaktadır .

Müfredatın genel amacı öğrencilerden kazanmaları beklenen tavırlar olarak yoğunlaşmakta ve şöyle denilmektedir:

Öğrenciler, birçok değişik durumda uygulayabilecekleri temel kavram ve bilgileri eksiksiz olarak geliştirmelidirler. Öğrenciler, iş dünyasında etkin olarak çalışmak için çok önemli olan geniş tabanlı becerileri de geliştirmek zorundadırlar: Problemleri tanımayı, analiz etmeyi, çözümleri araştırmayı ve değişik alanlarda test etmeyi öğrenmelidirler. Bu sağlam kavramsal temel ve bu ana beceriler; fen ve teknoloji müfredatının özünü oluşturmakla birlikte, sınıfta öğretme ve öğrenmenin odağı olmalıdır (OMoET, 1998, s.3).

Bu dokümanda ana hatları çizilen bilgi ve beceriler ayrıca “K’den 12’ye, Fen Öğrenimi Sonuçlarının Ortak Şablonu”, isimli dokümanda (CMEC,1997) ana hatları belirlenen, Kanada’daki fen eğitiminin amaçları ile uyumludur (OMoET, 1998, s.3).

3.9.1.2. Ontario Fen ve Teknoloji Müfredatında Fen ve Teknoloji İlişkisi

Fen, doğal ve fiziksel dünyayı ve onun evrendeki yerini tanımlamak ve açıklamak için arayış içinde olan bir bilgi oluşturma şeklidir. Teoriler ve kavramlar nadiren değişikliğe uğrarlar. Fakat genelde yaşamın hücresel temeli, enerji kanunları ve

maddenin parçacık teorisi gibi bilimin temel düşüncelerinin değişmezliği kanıtlanmış durumdadır (OMoET, 1998, s.3). 1998 Fen ve Teknoloji Müfredatının öğrencilere bu temel fikirleri tanıtacağı belirtilmiştir. Örneğin 7. sınıf öğrencilerinden, parçacık teorisini kullanarak katı, sıvı ve gazlardaki parçacıkların hareketlerini karşılaştırmalarının bekleneceği örnek olarak verilmiştir.

Teknoloji, bilgisayar ve uygulamalarıyla ilgili bilgiden daha fazlasını içermektedir. Teknoloji, hem diğer disiplinlerin (fen dâhil) kavram ve becerilerini kullanan bir bilgi edinme şeklidir, hem de tanımlanmış bir ihtiyacın giderilmesi veya materyal, enerji ve araçlar (bilgisayarlar dâhil) kullanarak belirli bir problemin çözülmesi için edinilen bu bilginin tatbik edilmesidir. Teknolojinin yöntemi; araçları, sistemleri veya süreçleri icat veya modernize etme işlemlerini kapsamaktadır (OMoET, 1998, s.3).

Fen, yalnızca bir bilgi oluşumu değil, fakat bilmenin bir şeklidir. Bilimsel sorgulama; araştırma, deney yapma, gözlemleme, ölçme, analiz ve verilerin dağıtılmasını içermektedir. Bu faaliyetler zekânın özel beceri ve alışkanlıklarını gerektirmektedir. Örneğin; bilimsel prensiplerin uygulanmasında hassasiyet, disiplin ve dürüstlük bilimsel faaliyet için birer temeldir. Fen ve teknoloji müfredatı, zekânın bu beceri ve alışkanlıklarını geliştirmek için tasarlanmıştır. 4. sınıfta örneğin, öğrencilerden kendi gözlemlerini kullanarak ışığın davranışını tanımlamaları ve ışığın bazı temel karakteristiklerini tanımları beklenmektedir (OMoET, 1998, s.4).

Teknoloji yine bilmenin bir şekli ve araştırma ile deney yapmanın bir sürecidir. Teknolojik soruşturma, tasarım süreçleri olarak bilinen, daha sonra bir ihtiyaç ya da bir problemin tanımlanması ve en iyi çözümün seçilmesi gibi kavram ve prosedürlerin kullanımını da kapsayan yöntemlerin uygulamasını içermektedir. Örneğin; 4.sınıfta, öğrencilerden bir optik cihazı (periskop, kaleydoskop gibi) tasarlamaları, yapmaları ve test etmeleri beklenmektedir (OMoET, 1998, s.4).

Fen ve teknoloji, giderek daha da genişleyen hem sosyal hem de ekonomik bir anlam taşımakta, birey ve hükümetlerin değer ve tercihlerinden etkilenmekte ve müteakiben

toplum üzerinde önemli bir etkiye sahip olmaktadır. Fen ve teknoloji, bugün bizim tanıdığımız dünyayı birçok önemli açıdan etkilemiştir. Örneğin fen, dünya ile uzayı, insan vücudunun işlevlerini ve yaşayan varlıkların birbiriyle nasıl etkileştiklerini anlamamız konusunda esaslı değişikliklere neden olmuş ve bu anlayışımızı genişletmiştir. Teknoloji de, iletişim şekillerimizde devrim yapmış ve yaşamlarımızda yeni ilaç ve materyallerin keşfi sonucunda büyük değişikliklere sebep olmuştur. Bu yüzden, öğrencilerin fen ve teknolojiyi bu şekilde daha geniş anlamda görmeleri ve edindikleri fen ve teknoloji bilgisini okul sonrası dünya ile ilişkilendirmeyi öğrenmeleri önemlidir. Örneğin, 6. sınıfta öğrencilerden ev veya okuldaki elektrik tüketiminin azaltılması konusunda bir plan yapmaları ve böyle bir planın doğal kaynaklar ile ekonomiyi ne şekilde etkileyeceğini değerlendirmeleri beklenmektedir (OMoET, 1998, s.4).

Müfredatta fen ve teknoloji iki ayrı disiplin olarak ele alınmış, bu yüzden de ikisinin de ayrı ayrı tanımları geniş bir şekilde yapılmıştır. Ancak bu iki disiplinin birleştirilerek bir arada verilmesinin öğrenciler için önemli olduğu üzerinde durulmaktadır.

van Oostveen, Corry, Bencze ve Ayyavoo (2000); fen ve teknolojinin tanım, içerik, uygulama ve sınıf içinde değerlendirme gibi alanlar için farklılıklarına dikkati çekmekte ve Ontario 1998 Fen ve Teknoloji Müfredatı uygulanırken fen ve teknolojinin sınıf içinde nasıl birleştirileceği ile ilgili öğretmenlere öneriler sunmaktadırlar. Bir müfredatın fen ve teknolojinin hem kavramsal hem de prosedürel olarak anlaşılması için öğretime müsait olması gerektiğinden bahsetmekte ve genelde sadece kavramsal anlama üzerine yoğunlaştığını belirtmektedirler. Araştırmacılar fende “araştırma” ve teknolojiye “dizayn etme” ile ilgili çalışmaların aynı anda yapılmasıyla sınıfta her iki disipline de yer verilmiş olacağını vurgulamaktadırlar. Bencze (1995) fen eğitimi ile ilgili yaptığı doktora tezinde fen-teknoloji ile ilgili bir öğrenme modeli önermektedir. van Oostveen, Corry, Bencze ve Ayyavoo (2000) ise Bencze’in önerdiği bu modele göre Ontario müfredatınının büyük bölümünde yer alan kavramsal öğrenmelerin ve prosedürel anlama ile ilgili kısımların uygulamada nasıl yer alacağından bahsetmektedirler.

3.9.1.3. Ontario Fen ve Teknoloji Müfredatının Hedefleri

1998 Ontario Fen ve Teknoloji Müfredatının genel amaçları kitapçığın başında anlatılmıştır. Bu bölümde ise spesifik olarak hedefler belirlenmiştir.

Müfredatta fen ve teknoloji eğitiminin hedeflerinin, fen ve teknolojinin doğası ve Ontario eyaleti öğrencilerinin ihtiyaçlarından kaynaklanarak belirlendiği, öğrenciler ortaöğretime girmeden önce temel bir bilimsel okuryazarlık ve teknolojiye yönelik kabiliyet kazanmalarını sağlamak amacı güdülerek hazırlandığı ifade edilmektedir. Öğrenciler için hedefler:

- Fen ve teknolojinin temel kavramlarını anlamak,
- Bilimsel araştırma ve teknolojik tasarım için gerekli olan düşünme yeteneği, strateji ve alışkanlıklarını geliştirmek,
- Bilimsel ve teknolojiye yönelik bilgiyi, birbirleriyle ve okulun dışındaki dünyayla ilişkilendirmektir.

Bu hedeflerin her biri eşit derecede öneme sahiptir. Bu hedefler, bilginin kazanılmasını araştırma ve tasarım süreçleriyle sağlam ve pratik çerçevede birleştiren öğrenme etkinlikleri sayesinde eş zamanlı olarak başarılabılır. Aynı zamanda bu öğrenme etkinlikleri öğrencilerin, fen ve teknolojinin asıl parçası olan iletişim becerilerini geliştirmelerini sağlamalıdır (OMoET, 1998, s.4).

3.9.1.4. Ontario Fen ve Teknoloji Müfredatının Özellikleri

Bu kısımda 1998 Ontario Fen ve Teknoloji Müfredatının önceki müfredatlardan farklı olan önemli tarafları üzerinde yoğunlaşmış ve bunların ana hatları ile şunlar olduğu belirtilmiştir:

- Öğrencilerden kazanmaları beklenen bilgi ve beceriler, her sınıf için tanımlanmıştır. Önceki müfredatlar ise 3., 6. ve 9. sınıfların sonundaki kazanımlara odaklanmışlardır.

- Fen ve teknolojinin konu alanları birleştirilmiştir. Beklentilerin bazıları fen ve teknolojiyi birbiriyle ve okulun dışındaki dünyayla ilişkilendirme ile ilgiliyken, bazıları da fen ve teknoloji üzerine odaklanmıştır.
- Bazı kavram ve beceriler daha erken tanıtılmış ve daha ayrıntılı işlemiştir. Örneğin, parçacık teorisi ve ısı ile sıcaklığın farkı, önceden 10. sınıfta öğretilirken şimdi 7. sınıfta öğretilmektedir.
- Önceki müfredatlara göre daha fazla sayıda teknoloji kavramı ve süreci kapsanmıştır. Örneğin, tasarım süreci ve kontrol sistemleri, öğrencilere 1. sınıfta tanıtılmaktadır.
- Diğer eyaletlerdeki beklentilerle aynı seviyede olacak şekilde, dünya ve uzay bilimlerine daha fazla vurgu yapılmaktadır. Örneğin 6. sınıf müfredatı, astronomiye giriş içermektedir (1987'den bu yana 10. sınıfta astronomi seçmeli bir üniteydi).
- Fen ve teknolojiyi birbiriyle ve okul dışındaki dünyayla ilişkilendirme ve sürekli bir gelişme ihtiyacı üzerine daha fazla önem verilmiştir. Öğrencilerin sürekli gelişme kavramını daha iyi anlamaları için çeşitli çerçevelerde konu vurgulanmıştır.
- İletişim becerileri ve uygun terminolojinin kullanımına daha fazla önem verilmiştir. Örneğin, öğrencilerden yaptıklarını özel bilimsel ve teknolojik kavramlarla ilişkili terminolojiyi kullanarak açıklamaları beklenmektedir (OMoET, 1998, s.5).

3.9.1.5. Ontario Fen ve Teknoloji Müfredatında Ailelerin, Öğretmenlerin ve Öğrencilerin Roller

Müfredatta ailelerin, öğretmenlerin ve öğrencilerin rolleri ayrı ayrı tanımlanmıştır.

3.9.1.5.1. Ailelerin Rolü

Velilerin sadece çocuklarının okuduğu sınıf için değil, tüm sınıflar için olan beklentileri okumaları gerektiği vurgulanmaktadır. Bununla ilgili olarak müfredat kitapçığında şöyle denilmektedir:

“Aileler müfredatı okuyarak, çocuklarının her sınıfta neler ve hangi amaçlarla öğrendiklerini bulabilirler. Bu farkındalık velilere, çocuklarıyla okul işleri hakkında konuşabilmeyi, öğretmenlerle iletişim kurabilmeyi ve çocukların gidişatları hakkında alakalı sorular sorabilmeyi sağlayacaktır. Değişik sınıflardaki beklentilerin bilinmesi, veliler için çocuklarının karnelerini yorumlamalarına ve öğrencilerin öğrenmesini geliştirmek için öğretmenle birlikte çalışmalarına da yardımcı olacaktır” (OMoET, 1998, s.5).

Müfredatta velilerin çocuklarının eğitimleri ile iç içe olmalarının, çocukların okulda daha başarılı olmasına sebep olacağını ve bu nedenle ailelerin, çocuklarının öğrenmelerini desteklemede önemli rolleri bulunduğu belirtilmektedir.

Velilerin çocuklarının eğitimlerine ilişkin ilgilerini ortaya koyabilecekleri birçok yol gösterilmektedir. Veli toplantılarına katılmak, okul-aile birliklerinde görev almak ve çocuklarının evde ödevlerini bitirmeleri konusunda cesaretlendirici olmak, bunların en göze çarpan örnekleri olarak verilmektedir. Fen ve teknoloji müfredatı, yalnızca öğrenciler için değil, onların aileleri ve eğitimle ilişkisi olan herkes için yaşam boyu öğrenmeyi teşvik eder. Sıradan pratik sınıf faaliyetlerine ilave olarak ailelerin, teknolojik beceriler konusuna odaklı bilim şenlikleri, olimpiyatlar ve diğer etkinlikler için de destekleyici olmaları teşvik edilmektedir (OMoET, 1998, s.5).

Ailelerin çocuklarının okul dışı ödevleriyle de ilgilenerek öğrenmelerine değerli bir destek sağlayabilecekleri vurgulanmaktadır. Böyle bir ilginin ailelere, aletlerin kullanımında, zararlı maddelerin çöpe atılmasında ve hayvan ve bitkiler ile ilgilenmede emniyet hususlarının uygulanması konularında fırsat vereceği belirtilmektedir. Birçok ev projesinin, fen ve teknoloji arasındaki yakın bağı sergilediğinden bahsedilmektedir. Örneğin, “bir evin ısı ve enerji kaybının nasıl azaltılacağına karar verebilmek için öğrencilerin önce ısının farklı materyaller arasında nasıl iletildiğini anlamalarına ihtiyaçları vardır (fen). Daha sonra, evin hangi kısımlarına ne gibi materyallerle en iyi yalıtım uygulanmış, bunu inceleyebilirler (teknoloji)” şeklinde bir örnekle fen ve teknoloji bağı kurulmaktadır (OMoET, 1998, s.5).

3.9.1.5.2. Öğretmenlerin Rolü

Müfredatta öğretmenlerin rolü anlatılırken, öğretmen ve öğrencilerin tamamlayıcı sorumlulukları olduğu belirtilmektedir. Öğretmenlerin, uygun öğretim stratejilerini geliştirmekten sorumlu oldukları ve farklı öğrenci ihtiyaçlarına hitap etmeleri, sınıfa heyecan ve değişik öğretme yaklaşımları getirmeleri gerektiği vurgulanmaktadır. Ayrıca öğretmenlerin, çalışmalarında azimli olmaları ve her bir öğrencinin tam

olarak öğrenmesini sağlamak için mantıklı olan her girişimi gerçekleştirmeleri gerektiğini bildikleri belirtilmektedir (OMoET, 1998, s.6).

Öğretmenlerin öğrencilerin öğrenmesi için uygulamalı etkinliklere çok yer vermesinin gerekliliği şu cümlelerle ifade edilmektedir:

Bu müfredatta, araştırma ve tasarım becerilerinin elle tutulur materyaller kullanılan deneyler boyunca öğretildiği ve öğrenildiği vurgulandığından, öğretmenler mümkün olduğunca çok ellerini kullandıkları etkinlikleri öğrencilere sağlama durumundadırlar. Sağlanan bu etkinlikler öğrencilerin sorgulama, araştırma, gözlemlleme ve deney yapma faaliyetleri boyunca temel kavramları keşfetmeleri ve öğrenmeleri ile bu kavramları, ilişkiliği ve uygulaması kaçınılmaz olan sosyal, çevresel ve ekonomik çerçevelere yerleştirmelerini sağlamalıdır. Bilgi ve becerileri bu daha geniş çerçevelerde (yaşadıkları dünyanın amaçları ve ilgi alanları) ilişkilendirmek için oluşan fırsatlar, öğrencileri anlamlı bir yolda öğrenmeleri ve hayat için öğrenmeleri konusunda motive edecektir (OMoET, 1998, s6).

3.9.1.5.3. Öğrencilerin Rolü

Müfredatta öğrencilerin sorumluluklarına da dikkat çekilmekte ve öğrencilerin de, öğrenmelerine ilişkin olarak ilköğrenimleri süresince artan sorumluluklarının olduğu vurgulanmaktadır. Gereken gayreti göstermek için istekli olan ve buna kendilerini uyarlayabilen öğrencilerin, kısa zamanda başarı ile çok çalışmanın arasındaki doğrudan ilişkiyi öğrenecekleri ve sonuç olarak motive olacakları belirtilmektedir. Ancak öğrencilerin, büyümekte oldukları ev veya çevre ortamındaki destek eksikliği ve diğer zorlukları kapsayan özel durumlarla karşılaşmaları nedeniyle, bazı öğrencilerin öğrenme ile ilgili sorumluluk almada daha fazla güçlüklerle karşılaşabileceği ve bu öğrencilerin başarısı için öğretmenin dikkati, sabrı ve cesaretlendirmesinin çok önemli olduğundan bahsedilmektedir (OMoET, 1998, s.6).

3.9.1.6. Ontario Fen ve Teknoloji Müfredatında Güvenliğin Önemi

Öğretmenlerin, sınıf etkinlikleri esnasında öğrencilerin emniyetini sağlamak, öğrencileri emniyet konusunda sorumluluk sahibi olma yönünde cesaretlendirmek ve motive etmekten sorumlu oldukları belirtilmekte, ayrıca fen ve teknoloji

etkinliklerine emniyetli bir şekilde katılım için gereken bilgi ve becerileri öğrencilerine öğretmeleri gerektiği vurgulanmaktadır. Bu nedenlerle, okul yönetim kurulu ile Eğitim Bakanlığı'nın politikalarıyla uyumlu olacak şekilde öğretmenlerin daima emniyetli uygulamalar yapmaları ve emniyet konusundaki beklentilerini öğrencilerle paylaşmaları gerektiği belirtilmektedir (OMoET, 1998, s.8).

Emniyet hususlarına ilişkin sorumlulukları yerine getirmek için, öğretmenlerin sadece kendilerinin ve öğrencilerinin emniyetlerini düşünmeleri yetmemektedir. Bu konuda öğretmenlerin ayrıca şu özelliklere sahip olması gerekliliği vurgulanmaktadır:

- fen ve teknolojiye ilişkin materyal, alet ve prosedürleri emniyetli olarak kullanmak için gerekli bilgiye,
- sınıfa getirilen canlıların (bitki ve hayvanlar) bakımıyla ilgili bilgilere,
- görevleri verimli ve emniyetli bir şekilde icra etmek için gereken becerilere sahip olmalıdırlar.

Elektrikli delici ve kesici aletler kullanan öğrencilere rehberlik yapan öğretmenlerin, bu tip elektrikli aletlerin kullanımına ilişkin özel eğitim almış olmaları gerektiği not olarak belirtilerek güvenliğin önemine özel dikkat çekilmiştir. Bu konuda öğrencilerin de sahip olması gereken özellikler şu şekilde ifade edilmiştir:

Öğrenciler:

- düzenli ve iyi organize edilmiş bir çalışma alanı sağlandıklarında,
- belirlenmiş emniyet prosedürlerini takip ettiklerinde,
- olası emniyete ilişkin konuları tanımlayabildiklerinde,
- uygun emniyet prosedürleri önerdiklerinde ve uyguladıklarında,
- uygun emniyet prosedürlerini ve verilen örnekleri dikkatle takip ettiklerinde,
- kendilerinin ve diğerlerinin emniyeti için devamlı olarak dikkatli olduklarında;

fen ve teknoloji etkinliklerine emniyetli olarak katılım için gereken bilgi, beceri ve alışkanlıkları edinmiş olduklarını gösterirler (OMoET, 1998, s.8-9).

Müfredatta özel bir öğrenme alanına ilişkin spesifik emniyet hususlarının, o öğrenme alanına yönelik tanıtım sürecinde belirlendiği ve buna ilave olarak; emniyete ilişkin

bilgi ve becerilerin, öğrencilerin öğrenme sürecinin bir parçası olduğunda, konu ile ilgili beklentilerin içinde yer aldığı belirtilmektedir (OMoET, 1998, s.9).

3.9.1.7. Ontario Fen ve Teknoloji Müfredatında Tutumlar

Bu kısımda öğrencilerin fen ve teknoloji dersinde kazanacakları tutumlardan bahsedilmektedir. Öğrencilerin, fen ve teknolojiye anlamlı bir çalışma için temel olarak kabul edilen tutumları ya da başka bir deyimle “aklın alışkanlıklarını” geliştirmeye ihtiyaçları olduğu ve bunların; hassasiyet ve dikkat; gözlemlleme, deney yapma ve rapor yazmada dürüstlük; emniyet prosedürlerinin yerine getirilmesi konusunda dikkati ve çevrede yaşayan canlılara saygıyı içerdiği belirtilmektedir. Bu “aklın alışkanlıkları”nın ünitelerde verilen beklentiler bölümündeki “özel beklentiler”e ve özellikle “Araştırma, Tasarım ve İletişim İçin Beceriler Geliştirme” başlığı altında gruplandırılan spesifik beklentilerin içine dahil edildiği ifade edilmekte ve okul dışındaki fen ve teknoloji ile ilgili konuların araştırılmasıyla ilgili etkinliklerin, öğrencilere bilgili ve sorumlu kararlar verebilmeleri için gereken tutum ve değerleri geliştirmeleri yönünde fırsatlar sağladığından bahsedilmektedir (OMoET, 1998, s.9).

Öğrencilerin fen, teknoloji ve eğitime yönelik tutumları, beklentilerin başarılmasında önemli bir etkiye sahip olabilir. Öğrencilerin öğrendiklerinin değerinin farkına varmalarını sağlayan öğretim yöntemleri ve öğrenme faaliyetleri, öğrencileri çalışmaları ve etkin bir şekilde öğrenmeleri konusunda motive etme yönünde devamlı ve önemli bir role sahiptir (OMoET, 1998, s.9).

3.9.1.8. Ontario Fen ve Teknoloji Müfredatında İletişim Becerileri

Müfredatta fen ve teknoloji eğitiminde iletişim ve dil becerilerinin önemine dikkat çekilmekte ve programda; iletişim; öğrencilerin yaptığı etkinlik ve görevlerin birçoğu hem yazılı, hem de sözlü iletişim becerilerini kapsadığı için fen ve teknoloji müfredatının temel bir parçası olarak görülmektedir. Öğrencilerin dili gözlemlerini kaydederken, araştırmalarını açıklarken, bulgularını sözlü ve yazılı olarak sunarken

kullandıklarından, etkili iletişim kurma becerilerine ihtiyaçları olduğu vurgulanmaktadır (OMoET, 1998, s.9).

Fen ve teknoloji dili; normalde sıradan anlamları olan fakat fen ve teknoloji çerçevesinde yeri veya daha özel anlamlara sahip olan birçok kelime gibi, sadece fen ve teknoloji alanlarına ait olduğu kabul edilen özel terimleri de kapsamaktadır. Bu yüzden fen ve teknoloji çalışmaları öğrencileri, dillerini daha dikkatli ve doğru bir şekilde kullanmaları konusunda teşvik edecektir (OMoET, 1998, s.9).

Fen ve teknoloji müfredatı ayrıca dil ve matematik müfredatlarının bazı kısımlarını desteklemektedir. Örneğin, açık ve doğru iletişimin önemini vurgulamakta ve gözlemlerle ölçümlerin gösteriminde çeşitli tablo, diyagram ve grafiklerin kullanımını içermektedir. Ayrıca; SI metrik birimler, teknik çizim ve deney raporlarının kullanımı gibi diğer iletişim şekillerini de kapsamaktadır. SI metrik birimler ve diğer iletişim şekilleriyle ilgili bilgi ve becerilerin, sınıf için dil ve matematik beklentileriyle uyumlu olması konusunda gereken hassasiyet gösterilmiştir (OMoET, 1998, s.9).

3.9.1.9. Ontario Fen ve Teknoloji Müfredatında Bilgisayarların Kullanımı

Müfredatta fen ve teknoloji dersinde bilgisayar kullanımının önemine dikkat çekilmekte ve şöyle denilmektedir:

Bilgisayarların kullanımı, öğrencilerin fen ve teknolojide öğrenmelerini ciddi anlamda zenginleştirmektedir. Bu nedenle, mümkün olduğu zamanlarda öğrencilerin fen ve teknoloji programı boyunca çeşitli amaçlarla bilgisayar kullanmaları cesaretlendirilmelidir. Örneğin öğrenciler, okul konularının çok ötesindeki fen ve teknoloji sahaları hakkında bir şeyler öğrenmek için interneti kullanabilirler, küresel fenle ilgili konular hakkında bilgi ve kavrayışlarını arttırmak için internet aracılığıyla diğer okullardaki ve dünyanın çeşitli yerlerindeki öğrencilerle iletişim kurabilirler. Buna ilave olarak öğrenciler, araştırmaları süresince topladıkları verileri düzenlemek, organize etmek ve depolamak; bulgularını sunmak için rapor ve ödev hazırlamak (yazım programları ve hesaplama tabloları kullanarak) ve yerinde uygulamaların mümkün olmadığı (örneğin astronomi) veya çok fazla emniyet riskinin bulunduğu (zehirli maddeleri içeren araştırmalar gibi) çalışma

sahalarında benzetimleri (simülasyonları) kullanmak amacıyla bilgisayar kullanabilirler (OMoET, 1998, s.10).

3.9.1.10. Ontario Fen ve Teknoloji Müfredatında Öğrenci Programlarını Planlama

Öğrencilerin; fen ve teknolojiyi yalnızca okulla ilgili konular olarak değil, kendi yaşamlarını, toplumlarını ve dünyayı etkileyen bilgi alanları olarak tanımları gerektiği vurgulanmaktadır. Program kitapçığında “Fen ve teknolojinin okul dışındaki dünya ile ilişkilendirilmesindeki bu vurgu, program boyunca çok büyük öneme sahip olmalıdır” ve “öğretmenler, okullarındaki fen ve teknoloji programının ilginç ve ilişkilendirilebilir olmasını sağlamak için fen ve teknolojiye yönelik bilgi ve becerilerin, dışarıdaki dünyaya ait konu ve problemlerle ilişkilendirmelidirler” denilmektedir. Fen ve teknoloji programlarını planlarken öğretmenlerin, öğrencilere araştırma yapabilmeleri için gereken temel bilgi ve becerileri sağlayacak gereksinimleri dikkate almaları ve öğrencilerin fen ve teknolojideki temel kavramları öğrenmeleri ve bilimsel araştırma ile teknolojik tasarım için gereken becerileri geliştirmelerini teşvik edecek etkinlik ve ödevleri sağlamaları gerektiği belirtilmektedir. (OMoET, 1998, s.10).

Programda 1. sınıftan 6. sınıfa kadar olan sınıflarda fen ve teknolojinin birleşik olduğu bir programın fayda sağlayacağı ve ikisinin birleşik olduğu bir programın, öğrencilere iki disiplinin kavramları ve becerileri arasında bağlantı kurmalarına yardım edebileceği belirtilmektedir. Uzmanlık alanı özel olan öğretmenler ve/veya özel imkânlara sahip okulların, özellikle 7. ve 8. sınıflarda iki konuyu (fen ve teknoloji) ayrı olarak öğretebileceği belirtilmektedir. Bu durumlarda, iki öğretmenin programlarını, öğrencilerin tüm sınıflara ait beklentilere ulaşabilmesini sağlamak için ortaklaşa bir işbirliği içerisinde planlamalarının kesinlikle gerekli olduğu vurgulanmaktadır (OMoET, 1998).

Fen ve teknoloji müfredatında disiplinlerarası öğrenmeye de dikkat çekilmekte ve şöyle denilmektedir:

Fen ve teknolojide bilgi ve becerilerin gelişimi, çoğunlukla diğer ders alanlarındaki öğrenmeyle de ilişkilidir. Programlar planlanırken, öğretmenler disiplinlerarası öğrenmeyi şu yollarla vurgulamalıdır:

- **ilgili içeriğin öğretimini iki ya da daha fazla konuyla koordine ederek:** Örneğin, 3. sınıfta öğrencilere matematikte veri yönetimi öğretilir ve daha sonra edinilen bu becerileri kullanarak öğrencilerden fen ve teknoloji etkinliğinde topladıkları verilerden bir grafik çizimleri istenebilir. Benzer şekilde, dil dersinde öğrencilere kütüphane becerileri öğretilir ve bu becerileri bir fen veya teknoloji başlığı hakkında veri toplamada kullanmaları istenebilir,

- **bir ders içinde iki veya daha çok dersin beklentilerine yönelik çalışmaları için öğrencilere fırsatlar sağlayarak.** Örneğin 7. sınıfta öğretmenler öğrencilere, materyallerin özellikleri (fen ve teknoloji), geometrik şekillerin karakteristikleri (matematik) ve tasarımın estetiği (görsel sanat ve teknoloji) hakkında öğrenmelerini sağlamak için fırsatlar verecek şekilde bir binanın çevresindeki şekillerin incelenmesini içeren bir ünite geliştirebilirler. Dersin bitiminde öğrencilerden, insanların yaşam biçimleri üzerinde (fen ve teknoloji/sosyal çalışmalar) bir bilimsel veya teknolojik yeniliğin etkisini değerlendiren bir makale (dil) yazmaları istenebilir (OMoET, 1998, s.10-11).

Öğretmenlere bu şekilde bütünleşik(entegre) üniteler planlamalarında yardımcı olmak için, fen ve teknolojideki beklentilerin, dil ve matematikteki ilgili beklentilerle dikkatli bir şekilde uyumlu bir hale getirildiği belirtilmektedir.

3.9.1.11. Özel Duruma Sahip Öğrenciler için Fen ve Teknoloji Müfredatı

Program kitapçığında özel durumu olan öğrencilerin bu programdan nasıl ve hangi şartlarda yararlanacağından bahsedilmiştir.

Özel öğrencilerin ihtiyaçlarının belirlenmesi ve onlar için uygun programların sağlanması müfredatın uygulanmasında çok önemlidir. Bazı öğrenciler için uygun öğretim yöntemlerinin seçimi ve oluşturulması, beklentilerin başarılması konusunda yeterli olacaktır. Bunlar dışındaki bazı öğrenciler için ise, beklentilerin bir kısmının ya da hepsinin modifiye edilmesi gerekebileceği ve mümkün olan en yüksek başarıyı elde edebilmek için, bazı özel öğrencilerin özel programlara iştirak ettirilmesi gerekebileceği vurgulanmaktadır (OMoET, 1998, s.11).

Bir Tanımlama, Yerleştirme ve Gözden Geçirme Komitesi (IPRC) tarafından bir öğrencinin resmen “özel öğrenci” olarak tanımlanması süreci, yasada (Düzenleme 305) açıkça belirtilmiştir. Bu süreçte veliler, öğretmenler ve diğer destek personeli öğrencinin özel ihtiyaçlarını tanımlarlar, bu ihtiyaçları karşılayacak bir bireysel eğitim planı hazırlarlar ve bu önceden belirlenen plana uygun olarak ilerlemeyi izlerler. Yasada bireysel eğitim planının oluşturulmasına ilişkin spesifik prosedürler tanımlanmadığı için, okul yönetim kurullarının büyük çoğunluğu bireysel eğitim planlarıyla ilgili olarak uygulamalar oluşturmuş ve uygun formlar geliştirmiştir. Resmi olarak özel öğrenci olarak tanımlanmış öğrencilerin öğrenmelerini desteklemek için okul çalışanlarının ailelerle görüş alışverişi içinde çalışmaları özellikle önemlidir. Uygun destek ve programların uygulanmasını sağlamak için öğrencilerin bakımıyla ilgili olan her birim arasında açık ve kesintisiz bir iletişim olmalıdır. Bu gibi öğrenciler için durumlarının tespiti ve değerlendirmesi uyumu, uygun aralıklarla ailelerle ve öğrencilerle tartışılmalıdır. Ailelerin bu uyumların öğrencilerin çalışmalarının tespiti ve değerlendirilmesini nasıl etkileyeceğini anlamaları gerekmektedir (OMoET, 1998, s.11).

Resmen özel öğrenci olarak tanımlanmamış, fakat sağlık veya başka nedenlerden dolayı kısa dönemli özel durumu olan bazı öğrenciler için de bireysel eğitim gerekebilir. Öğrencinin programı için bireysel eğitim planı gündeme alındığında, bu durum aileyle tartışılmalıdır ve o anda durum tespiti ve değerlendirilmesindeki herhangi bir uyum konusu da yine aileyle konuşulmalıdır (OMoET, 1998, s.11).

Fen ve teknolojide özel öğrenciler için hem programın kendisinde, hem de öğrenme ortamında çeşitli değişikliklerin yapılması gerekebileceğinden bahsedilmekte ve bunların şunlar olduğu belirtilmektedir:

- fiziksel engelli olan öğrencilerin hareket edebilmelerine imkan verecek tesisler,
- öğrenme için daha fazla uygulamalı fırsatlar gerektiren öğrenme eksikliği bulunan çocuklar için programlarda düzeltmeler,
- üstün zekalı öğrenciler için programların uyumlandırılması,

- emniyet hususlarına ilişkin olarak görsel işaretler ile birçok çeşitli öğrenme biçim ve ihtiyaçlarını barındıran durum tespiti ve değerlendirme stratejileri (OMoET, 1998, s.11).

3.9.1.12. Müfredat Beklentileri ve Başarı Seviyeleri

Ontario fen ve teknoloji müfredatı iki temel üzerinde kurulmuştur: “Beklentiler” ve “başarı seviyeleri”. “Beklentiler” tüm sınıf seviyelerindeki öğrencilerin geliştirmeleri beklenen, sınıf içi çalışmalarında ve araştırmalarında, sınavlarda, başarılarının değerlendirildiği diğer çeşitli aktivitelerde gösterdikleri bilgi ve becerilerdir. Müfredatın her öğrenme alanında “Genel Beklentiler” ve “Özel Beklentiler” olmak üzere iki grup beklentiden bahsedilmiştir. Genel beklentiler üç adettir ve fen ve teknoloji müfredatının üç amacıyla uyum halindedir ve öğrencilerin her sınıfın sonunda ulaşması beklenen bilgi ve becerileri genel olarak tanımlar. Özel beklentiler ise ulaşılması beklenen bilgi ve becerileri derinlemesine tanımlar (OMoET, 1998, s.6).

Özel beklentiler “Temel kavramları Anlama”, “Araştırma, Tasarlama ve İletişim Becerilerinin Geliştirilmesi” ve “Fen ve Teknolojiyi Okulun Dışındaki Dünyayla İlişkilendirme” şeklinde üç alt başlık altında toplanmıştır. Bu yapılandırma bir gruptaki beklentilerin diğer iki gruptaki beklentilerden bağımsız olması anlamına gelmemektedir. Alt başlıklar sadece öğretmenlerin öğrencileri için öğrenme aktivitelerini planlarken bilgi ve becerilerin belirgin yönlerine odaklanmalarına yardım etmek için kullanılmaktadır (OMoET, 1998,s.7).

Başarı seviyeleri; eyalet müfredat beklentilerinin herhangi bir sınıf için belirlediği dört farklı başarı evrelerinin kısa açıklamalarıdır. Bu açıklamalar, öğretmenlerin öğrencilerinin öğrenmelerini değerlendirmek için kullanacakları araçların arasında yer almaktadır. Fen ve teknoloji başarı seviyeleri, fen ve teknoloji eğitiminin üç amacı olan “Fen ve teknolojinin temel kavramlarını anlamak, Bilimsel araştırma ve teknolojik tasarım için gerekli olan; uygun araç ve gereçlerin güvenli kullanımında yer alan teknikler de dahil, düşünme yeteneği, strateji ve alışkanlıklarını geliştirmek,

ve bilimsel ve teknolojiye yönelik bilgiyi, birbirleriyle ve okulun dışındaki dünyayla ilişkilendirmek” üzerinde odaklanmış ve buna fen ve teknoloji eğitiminin temel parçalarından olan iletişim becerileri de dahil edilmiştir. 3. seviye, “eyalet standardı”dır ve eyalet beklentilerine göre yüksek başarı seviyesidir. 1. seviye eyalet standardının çok altında bir başarı seviyesidir. 2. seviye eyalet standardına yakın bir başarı seviyesidir. 4. seviye eyalet standardını oldukça üstün olarak geçen başarı seviyesidir (OMoET, 1998, s.7).

3.9.1.13. Ontario Fen ve Teknoloji Müfredatında Başarı Seviyeleri

Ulaşılması beklenen bilgi ve becerilere göre başarı seviyeleri bu bölümde yer alan tabloda verilmiştir. Bu tablo fen ve teknolojideki dört başarı alanını göstermektedir. Bu her dört alan için dörder başarı seviyesi bulunmaktadır. Bu seviyeler öğretmenlerin öğrencilerinin çalışmalarını değerlendirirken kullanacakları başarı derecelerinin kısa açıklamalarını içermektedir. Bu açıklamalar bu müfredat kitapçığında her sınıf ve öğrenme alanı için verilen beklentilerin her öğrencinin başarı değerlendirmesinde kullanılması anlamına gelmektedir. Öğretmenler bir öğrencinin uygun bilgi ve beceriler kategorisindeki belirli bir ya da birkaç beklentiye ulaşma seviyesini belirlemek için bu açıklamaları kullanmalıdırlar. 3. seviye standart seviyede ulaşılan başarıyı temsil eder. Fen ve teknolojide her hangi bir sınıf için 3. seviyede değerlendirilen bir öğrenci çalışmasının anlamı şudur (OMoET,1998, s.12):

Öğrenci fen ve teknolojideki temel kavramların çoğunu anlar, çok belirgin kavram yanlışlarına sahip değildir ve genellikle kavramların tam ya da tama çok yakın açıklamalarını yapar. Gerekli araştırma ve dizayn beceri ve stratejilerin çoğunu uygular, güvenlik prosedürlerinin çoğunun farkındadır, araç, gereç ve materyalleri nadiren yardım alarak; genellikle doğru kullanır. Öğrenci buna ilaveten fen ve teknoloji terminolojisi ve birimlerini genellikle uygun biçimde kullanarak net ve hassas iletişim kurar. Aşına olduğu çevrelerde fen ve teknoloji arasındaki bağı anladığı gibi okul dışındaki dünyada da fen ve teknoloji arasındaki bağı anladığını gösterir.

Bu tablo temelde öğretmenin öğrenci başarısını değerlendirme amacıyla hazırlandığı halde, öğretmenler bunu başka maksatlarla da kullanabilir. Örneğin, aynı çalışmaya ait farklı seviyelerdeki öğrenci çalışmalarının nasıl olduğunu velilere göstermek amacıyla öğrenci çalışma örnekleri toplarken rehber olarak kullanabilir.

Program kitapçığında yer alan bu tablo dışında ölçme değerlendirme etkinlikleri yer almamaktadır. Ölçme ve değerlendirme ile ilgili ayrı bir çalışma yapılmıştır. Fen ve Teknoloji Değerlendirme Projesi (Assessment of Science and Technology Project =ASAP) ın amaçlarından biri de müfredatta yer alan beklentilere ilişkin değerlendirme materyalleri geliştirmek ve öğretmenlere sunmaktır. Bu yüzden müfredat hazırlandıktan sonra ASAP tarafından müfredattaki her sınıf seviyesi için, öğrenme alanına ve beklentilere uygun, sınıf ortamında test edilmiş değerlendirme kaynakları hazırlanmış ve öğrenci çalışma örnekleri ile birlikte internet ortamında online (ASAP, 2002a) öğretmenlerin hizmetine sunulmuştur. Gerçek öğrenci çalışmaları üzerinde yapılan notlandırmaların ve niçin o seviyede değerlendirdiğine ilişkin öğretmen notlarının da yer aldığı oldukça ayrıntılı hazırlanan bu dokümanlar örnek modeller olarak öğretmenlere sunulmuştur. Ancak öğretmenlerin müfredattaki tüm beklentiler için uygun değerlendirme teknikleri kullanma konusundaki becerilerini geliştirmeleri gerektiği de vurgulanmaktadır (Orpwood & Bloch, 1998).

Aşağıda genel başarı seviyelerini gösteren tablo verilmiştir.

Tablo 7

Fen ve Teknoloji Müfredatı 1 ve 8. Sınıflar Arası, Başarı Seviyeleri

Bilgi/Beceri	1. Seviye	2. Seviye	3. Seviye	4. Seviye
Temel Kavramları Anlama	Öğrenci: - birkaç temel kavramı anladığını gösterir - belirgin şekilde kavram yanılgılarına sahiptir - kavramları çok sınırlı seviyede anladığını gösteren açıklamalar yapar	- temel kavramların bazılarını anladığını gösterir - az sayıda kavram yanılgılarına sahiptir - tam olmayan açıklamalar yapar	- birçok temel kavramı anladığını gösterir - çok belirgin kavram yanılgılarına sahip değildir - genellikle tam ya da tama çok yakın açıklamalar yapar	- temel kavramların hepsini anladığını gösterir - kavram yanılgılarına sahip değildir - her zaman tam açıklamalar yapar
Araştırma ve dizayn becerileri(araç, gereç ve materyalleri güvenli kullanma becerilerini içerir)	Öğrenci: - gerekli beceri ve stratejilerin bir kaçını uygular - güvenlik prosedürlerinin çok az farkındadır - araç,gereç ve materyalleri sadece yardımla doğru kullanır	- gerekli beceri ve stratejilerin bazılarını uygular - güvenlik prosedürlerinin biraz farkındadır - araç,gereç ve materyalleri biraz yardımla doğru kullanır	- gerekli beceri ve stratejilerin çoğunu uygular - güvenlik prosedürlerinin çoğunun farkındadır - araç,gereç ve materyalleri; nadiren yardım alarak; doğru kullanır	- gerekli beceri ve stratejilerin hemen hemen hepsini ya da hepsini uygular - güvenlik prosedürlerinin sürekli farkındadır - araç,gereç ve materyalleri; yardımsız ya da çok az yardım alarak; doğru kullanır
Gerekli bilgi iletişimi	Öğrenci - iletişim kurmadaki netlik ve hassaslık konusunda zayıftır - fen ve teknoloji terminolojisi ve birimlerini seyrek olarak uygun biçimde kullanır	- iletişim kurmadaki netlik ve hassaslık konusunda biraz iyidir - fen ve teknoloji terminolojisi ve birimlerini bazen uygun biçimde kullanır	- iletişim kurmadaki netlik ve hassaslık konusunda genellikle iyidir - fen ve teknoloji terminolojisi ve birimlerini genellikle uygun biçimde kullanır	- iletişim kurmadaki netlik ve hassaslık konusunda sürekli iyidir - fen ve teknoloji terminolojisi ve birimlerini sürekli uygun biçimde kullanır
Fen ve teknolojiyi birbiriyle ve okul dışındaki dünyayla ilişkilendirme	Öğrenci - aşına olduğu çevrelerde fen ve teknoloji arasındaki bağı anladığını çok az gösterir - okul dışındaki dünyada fen ve teknoloji arasındaki bağı anladığını çok az gösterir	- aşına olduğu çevrelerde fen ve teknoloji arasındaki bağı anladığını biraz gösterir - okul dışındaki dünyada fen ve teknoloji arasındaki bağı anladığını biraz gösterir	- aşına olduğu çevrelerde fen ve teknoloji arasındaki bağı anladığını gösterir - okul dışındaki dünyada fen ve teknoloji arasındaki bağı anladığını gösterir	- hem aşına olduğu hem de olmadığı çevrelerde fen ve teknoloji arasındaki bağı anladığını gösterir - okul dışındaki dünyada fen ve teknoloji arasındaki bağı ve bu ikisinin birbirleri ile iç içe olma durumunu anladığını gösterir

Kaynak: (OMoET, 1998, s.13)

Yukarıdaki tabloda fen ve teknolojide her öğrenciye kazandırılması gereken ortak hedefler bir dereceli puanlama anahtarı (rubrik) altında toplanmıştır. Bu dereceli puanlama anahtarında (rubrik) 4 temel bilgi-beceri alanı tesbit edilmiş ve her alan için 4 seviye belirlenmiştir. Bu rubrikte öğrencinin çalışmasını değerlendirirken öğretmene rehber olacak şekilde her seviye için kısa açıklamalar yer almaktadır. Bu başarı seviyelerinde yer alan açıklamalar tüm sınıflar ve tüm öğrenme alanları için geçerlidir.

3.9.1.14. Ontario Fen ve Teknoloji Müfredatında Öğrenme Alanları ve Üniteler

Müfredatta tüm öğrenme alanları 1.sınıftan başlayarak 8. sınıfa kadar sırasıyla ele alınmıştır. Burada her sınıf için Genel bakış, Genel beklentiler ve Özel beklentiler başlıkları altında her ünite için ilgili sınıf düzeyindeki bilgiler verilmiştir. Özel beklentiler kısmında öğrencilerden ünite sonunda kazanması beklenen davranışlar müfredat başında yer alan “başarı seviyeleri” adlı rubrikte belirlenmiş olan bilgi-beceri alanlarının alt başlıklarından 3 tanesi olan “Temel kavramları anlama”, “Araştırma, tasarlama ve iletişim becerilerinin geliştirilmesi”, ve “Fen ve Teknolojiyi okulun dışındaki dünyayla ilişkilendirme” başlıkları altında verilmiştir.

Fen ve Teknoloji dersi için Ontario genelinde uyulması gereken müfredat konuları bulunmaktadır. Bu müfredata göre öğretilecek konular 5 öğrenme alanı altında toplanmıştır. Buna göre öğrenme alanları şunlardır:

- 1- Yaşam sistemleri (Life systems)
- 2- Madde ve materyaller (Matter and materials)
- 3- Enerji ve Kontrol (Energy and Control)
- 4- Yapılar ve Mekanizmalar (Structures and Mechanisms)
- 5- Dünya ve Uzay sistemleri (Earth and Space Systems)

Fen ve teknoloji müfredatında “beklentiler (expectation)” kısmında belirtilen bilgi ve beceriler zorunludur. Aşağıdaki tabloda 1. sınıftan 8. sınıfa kadar her öğrenme alanında okutulan üniteler görülmektedir:

Tablo 8

Öğrenme Alanları ve Üniteler: Fen ve Teknoloji, 1-8. Sınıflar

Öğrenme Alanı	1. sınıf	2.sınıf	3.sınıf	4. sınıf	5. sınıf	6. sınıf	7. sınıf	8. sınıf
Yaşam sistemleri	Canlıların karakteristikleri ve Özellikleri	Hayvanlarda Büyüme ve Değişiklikler	Bitkilerde Büyüme ve Değişiklikler	Kominiteler ve Habitatlar	İnsanda organ sistemleri	Canlılarda değişim	Ekosistemde etkileşimler	Hücreler, Dokular, Organlar ve Sistemler
Madde ve materyaller	Cisimlerin karakteristikleri ve Materyalleri n Özellikleri	Katuların ve Sıvıların özellikleri	Manyetik ve Yüklü Materyaller	Işığı veya sesi geçiren, yansıtan, veya soğuran Materyaller	Maddedeki Değişikliklerin Özellikleri	Havanın Özellikleri ve Uçuşun Karakteristikleri	Saf Maddeler ve Karışımlar	Akışkanlar
Enerji ve Kontrol	Hayatımızda ki Enerji	Rüzgardan ve Hareketli Sudan Enerji	Kuvvet ve Hareket	Işık ve Ses Enerjisi	Enerjinin Korunumu	Elektrik	Isı	Optik
Yapılar ve Mekanizmalar	Günlük Maddeler	Hareket	Denge	Makaralar ve çarklar	Maddeleri Hareket Ettiren Kuvvetler ve Mekanizmalar	Hareket	Maddesel Sertlik ve Denge	Mekanik Yeterlilik
Dünya ve Uzay sistemleri	Günlük ve Mevsimsel Döngüler	Çevrede Hava ve Su	Çevrede Topraklar	Kayalar, Mineraller ve Erozyon	Hava	Uzay	Dünya'nın Kabuğu	Su Sistemleri

Kaynak: (OMoET, 1998, s.8)

Yukarıdaki tabloda görüldüğü gibi üniteler 5 öğrenme alanı üzerinden yapılandırılmıştır. Üniteler yapılandırılırken ilgili öğrenme alanındaki farklı konular farklı sınıflarda verilmekle birlikte, aynı konuya ileri sınıf seviyelerinde de rastlamak mümkündür. Ancak programda sarmallık ilkesi benimsenmemiştir. Ünitelerin organizasyonu yapılırken her sınıf seviyesinde her öğrenme alanına bir ünite düşecek şekilde yapılandırma yoluna gidilmiştir. Buna göre her sınıf seviyesinde her biri farklı öğrenme alanına giren 5 ünite yer almaktadır.

3.9.1.15. Ontario Fen ve Teknoloji Müfredatında “Açıklayıcı Notlar”

Program kitapçığının sonunda “açıklayıcı notlar” başlığı altında müfredat kapsamı içinde geçen hem fene yönelik hem de müfredat yapısıyla ilgili terimler sözlüğü niteliğinde olan bir bölüm mevcuttur.

3.9.2. Ontario Fen ve Teknoloji Müfredatında “Optik” Ünitesi

1998, Ontario Fen ve Teknoloji Müfredatı’nda Işık ile ilgili konulara “Enerji ve Kontrol” öğrenme alanında sadece iki üniteye yer verilmiştir. “Işık ve Ses Enerjisi” isimli ünite 4. sınıfta yer almaktadır. Bu araştırmada detaylı olarak analiz edilen “Optik” ünitesi “Enerji ve Kontrol” öğrenme alanında 8. sınıfta bulunmaktadır (OMoET, 1998, s.68-69). Bu bölümde Optik ünitesinin müfredata uygun olarak analizi verilmiştir.

Müfredatta tüm ünitelerde olduğu gibi Optik ünitesi de Genel Bakış, Genel Beklentiler ve Özel Beklentiler (Kazanımlar) alt başlıkları altında verilmiştir. Bu bölümlerin ayrıntılı analizi aşağıdaki gibidir:

A. Genel Bakış

Bu bölümde öğrencilerin ışığın oluşumu, yayılması ve algılanması ile ilgili anlamalarını genişletmek için daha önceki öğrendiklerinin üzerine yeni bilgiler öğrenecekleri ve bu kapsamda görünür ışığın özelliklerini daha ileri seviyede

keşfedecekleri ve ışığın farklı dalgaboylarındaki diğer farklı ışımlarını öğrenecekleri vurgulanmaktadır. Buna ilaveten, yansıma ve kırılma kanunlarını ve özelliklerinin bilime katkısı olan ve hayatı kolaylaştıran çeşitli optik aletlerdeki (örn: teleskoplar, mikroskoplar, kontakt lensler) uygulamalarını keşfedecekleri belirtilmektedir.

Öğrencilerin enerjinin korunumu ve transferi ile ilgili anlamalarını genişletmek için aletler dizayn etmeye ve yapmaya devam edecekleri vurgulanarak fen ve teknoloji dersinin teknoloji bölümüne dikkat çekilmektedir.

B. Genel Beklentiler

Bu bölümde öğrencilerin Optik ünitesinin sonunda genel olarak kazanmaları beklenen tavırlar verilmektedir. Bu kapsamda öğrencilerden beklenenler şöyle ifade edilmektedir:

8. sınıfın sonunda öğrenciler:

- Görünür ışığın özelliklerini ve kızılötesi ve morötesi ışınlar, X ışınları, mikrodalga ve radyo dalgaları gibi diğer elektromanyetik ışımların özelliklerini anladıklarını gösterecekler;
- Görünür ışığın özelliklerini ve yansıma ve kırılmanın etkilerini araştıraraklar, ve bu özelliklerin optik aletlerde nasıl kullanıldığının farkına varacaklar;
- Görünür ışığın hangi kaynaklarının (hem doğal hem de yapay olanların hepsi) ve ışığın özelliklerinin, insanlar tarafından farklı amaçlar için kullanım şekillerini tanımlayacaklardır.

C. Özel Beklentiler (Kazanımlar)

Bu bölümde öğrencilerden ünite sonunda kazanması beklenen davranışlar müfredatta bulunan “başarı seviyeleri” adlı rubrikte belirlenmiş olan bilgi-beceri alanlarının alt başlıklarından 3 tanesi olan “Temel kavramları anlama”, “Araştırma, tasarlama ve iletişim becerilerinin geliştirilmesi”, ve “Fen ve Teknolojiyi okulun dışındaki dünyayla ilişkilendirme” başlıkları altında verilmiştir. Optik ünitesi sonunda öğrencilerin bu her alt başlığa göre geliştirmesi beklenen davranışlar organize edilmiştir.

1. Temel kavramları anlama

Bu bölümde öğrencilerin Optik ile ilgili öğrenmeleri beklenen temel kavramlar verilmektedir. Müfredatta bu bölüm şu cümlelerle verilmiştir:

8. sınıfın sonunda öğrenciler:

1. Deneylerle görünür ışığın özelliklerini tanımlayacaklar,
2. Görünür ışığın özelliklerini kızılötesi ve morötesi ışınlar, X ışınları, mikrodalgalar ve radyo dalgaları gibi elektromanyetik ışınım türlerinin özellikleri ile karşılaştıracaklar,
3. Akkor, floresan ve fosforesan kaynakların nasıl ışık ürettiğini açıklayacaklar,
4. Renkleri ışığın farklı dalga boyları olarak tanıyacaklar ve cisimlerin neden renkli görüldüğünü açıklayacaklar,
5. Görünür ışığın nasıl kırıldığını nitel olarak açıklayacaklar,
6. Cisimlerin veya ortamın ışığı nasıl kırıldığını, geçirdiğini ya da soğurduğunu araştırarak (örneğin ışık vermeyen cisimler, onlardan yansıyan ışığın göze girmesiyle, yıldızlar ise yaydıkları ışığın göze girmesiyle görürler),
7. Aynaların, içbükey ve dışbükey merceklerin; bir fotoğraf makinesi, teleskop, dürbün veya mikroskop gibi optik aletler içindeki kullanımlarını belirleyen özelliklerini tanımlayacaklar;
8. Görünür ışığın yansıma kanunlarını araştırarak ve açıklayacaklar (örneğin bir düzlem ayna kullanarak);
9. Toplayıcı teoriyi kullanarak renkli görmeyi açıklayacaklar;
10. Çıkartıcı teoriyi kullanarak, renk filtrelerinin beyaz ışık üzerindeki etkilerini açıklayacaklardır.

2. Araştırma, tasarlama ve iletişim becerilerinin geliştirilmesi

Öğrencilerden “Araştırma, tasarlama ve iletişim becerilerinin geliştirilmesi” ile ilgili olarak tüm seviyelerde uygun araç ve gereçlerin güvenli kullanımı ve bilimsel araştırma ve teknolojik tasarım için gerekli olan düşünme yeteneği, strateji ve alışkanlıklarını geliştirmeleri beklenmektedir. Optik ünitesini gören öğrencilerin özel olarak bu alanda kazanmaları beklenen davranışlar ise aşağıdaki gibi verilmiştir:

8. sınıfın sonunda öğrenciler:

1. Işığın özellikleri ve davranışına ilişkin olarak, sorular şekillendirecek ve ihtiyaç ve problemleri açıklayacaklar (örneğin, ışık ve farklı materyaller arasındaki etkileşim) ve olası cevap ve

çözümleri araştırarak (örneğin, farklı sıvıların bir ışık ışınına nasıl kırıldığını tahmin edecek ve gösterecek ve kırılma açısını açıklayacak);

2. Doğru bir deneyi sağlamak amacıyla sabit tutulması gereken değişkenleri ve çözümlerin değerlendirilmesi için kriterleri tanımlayarak, bu cevap ve çözümlerin bazıları için araştırmalar planlayacaklar;

3. Fikirlerin, prosedürlerin ve sonuçların alışverişinin (iletişiminin) sağlanması amacıyla; doğru fen ve teknoloji terminolojisini kapsayan uygun sözcük bilgisini (kelime hazinesini) kullanacaklar (ışığın özelliklerini açıklarken yansıma, kırılma, dalga boyu ve frekans gibi terimleri kullanacaklar);

4. El ile veya bir bilgisayarla çizilen diyagramlar, akış grafikleri, frekans tabloları, grafikler ve kök-yaprak plotları (grafikleri) kullanarak sonuçları kaydetmek ve sunmak amacıyla, araştırmada toplanan nitel ve nicel verileri bir araya getirecekler (örneğin, farklı ışık yoğunluklarını tanımlamak ve kaydetmek için ışık algılayıcıları kullanacaklar ve bulguları bir grafikte sunacaklar);

5. Özel amaçlar için özel dinleyicilere medya araçları, yazılı notlar ve açıklamalar, grafikler, çizimler ve sesli sunumlar kullanarak, prosedür ve sonuçları anlatacaklar; (örneğin özel bir elektromanyetik ışının risklerini halka anlatan bir broşür hazırlayacaklar);

3. Fen ve Teknolojiyi okulun dışındaki dünyayla ilişkilendirme

Bu bölümde ünite sonunda öğrencilerin Optik konusu kapsamında yer alan bilimsel ve teknolojik bilgiyi, birbirleriyle ve okulun dışındaki dünyayla ilişkilendirmeleri ile ilgili kazanımları beklenen davranışlar anlatılmaktadır. Bu bölüm müfredat kitapçığında aşağıdaki şekilde verilmiştir:

8. sınıfın sonunda öğrenciler;

1. Bir kısmı görünür olan enerjinin geniş aralıkta yer alan dalga boylarında ışınım şeklinde dünyaya nasıl ulaştığını açıklayacaklar;

2. Hergün karşılaşılabilen durumlarda, yansımanın özelliklerini açıklayacaklar (örneğin kozmoloji, arabalardaki arkayı gösteren aynalar, yol emniyet aynaları; mont ve bisikletler üzerindeki gece yansıtıcıları);

3. Aynaların, merceklerin çoklu birleşiminin ya da merceklerin; bir fotoğraf makinesi, teleskop, dürbün veya mikroskop gibi optik aletler içindeki fonksiyon ve amaçlarını açıklayacaklar,

4. İnsan gözünün otomatik fonksiyonlarını otomatik kamera fonksiyonları ile karşılaştıracaklar (örneğin, odaklama, ışığa adaptasyon)
5. Sistemlerin giriş, çıkış, geribildirim, ve kararlılıklarını tanımlayacaklar (örneğin, sahne ışıkları).
6. Enerji transfer sistemlerinin etkililiğini değerlendirecekler (örneğin; floresan ve akkor lambalardan açığa çıkan ısı miktarını karşılaştırma)
7. İmalat ve ürün ya da sistemlerin kullanımında enerjinin belirgin bir ücreti olabileceğinin farkına varacaklar ve bunun enerji üretimine nasıl yön verdiğini açıklayacaklar (örneğin, güneş paneli üretme ve kullanmanın maliyetini ve yararlarını analiz etme).

Ontario eyaleti okullarında işlenecek olan fen ve teknoloji dersleri bu araştırmada analiz edilen yukarıdaki müfredat esas alınarak planlanmakta ve öğretmenler derslerini bu müfredata göre yapmaktadırlar. Okullarda derslerin yürütülmesi esnasında tüm dünyada olduğu gibi Ontario okullarında da ders sırasında takip edilen ilgili ders kitapları mevcuttur. Bu ders kitapları Ontario eyaletinde “okul yönetim kurulları” tarafından Ontario Eğitim Bakanlığı’nca onaylanmış “Trillium List” de yer alan kitaplar arasından seçilmekte ve okullara gönderilmektedir. “Okul yönetim kurulları” kendi kontrolü altındaki okullardaki ders kitapları da dahil olmak üzere öğrencilerin kullanacağı bazı kaynakları okullara temin etmektedirler. Okullarda okutulacak ders kitapları seçilirken Eğitim Bakanlığı tarafından belirlenen seçim kriterleri dikkate alınmaktadır (<http://www.edu.gov.on.ca/trilliumlist/>).

IV. BÖLÜM

YÖNTEM

Bu araştırmanın amacı Türkiye ve Kanada (Ontario) eğitim sistemlerinin “amaç”, “yapılanma” ve “işleme-yönetim ya da süreç” ölçütleri esas alınarak ve Türkiye 2005 Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı ile Ontario 1998, Fen ve Teknoloji Müfredatının karşılaştırmalı olarak incelenmesi ve 7. sınıf Işık ünitesi için önerilen örnek bir fen uygulamasının öğrenci başarısına, kavram öğrenmeye bilimsel süreç becerilerinin kazanımına etkisini incelemektir.

Bu bölümde yürütülen araştırmanın deseni, araştırma modeli, araştırma süreci ve veri toplama araçları hakkında detaylı bilgi verilmiştir.

4.1. ARAŞTIRMA DESENİ

Bu çalışma nitel ve nicel olmak üzere iki ayrı araştırma deseninin bir arada kullanıldığı “çoklu metod yaklaşımı” (Gillham, 2000) ile dizayn edilmiştir. Çoklu metod yaklaşımı ile tasarlanan araştırmalarda nitel ve nicel olarak iki ya da daha çok araştırma deseni bir arada kullanılabilir.

Araştırmanın ilk kısmı Türkiye ve Kanada (Ontario) genel eğitim sistemlerinin, fen eğitim sistemlerinin ve Türkiye 2005 Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı ile Ontario 1998, Fen ve Teknoloji Müfredatının karşılaştırılması amacıyla yürütülen nitel araştırma desenlerinden “durum çalışması” niteliğindedir. Durum çalışması tek başına bir çalışma stratejisi olabileceği gibi çoklu metodun kullanıldığı tek bir çalışmanın bir parçası da olabilir (Yin, 2003). Yin (1984) durum çalışmasını, araştırılan olguyu kendi yaşam alanı içerisinde inceleyen, olgu ve içinde bulunduğu ortam arasındaki sınırların keskin olarak belirlenmediği ve birden fazla veri kaynağının bulunduğu durumlarda kullanılan bir araştırma deseni olarak tanımlamaktadır. Bu kısım genel çerçevede iki ülke arasında yapılan bir karşılaştırmalı eğitim bilimi araştırmasıdır. Karşılaştırmalı Eğitim Bilimi, bir

karşılaştırma araştırması oluştururken ölçüt olarak, psikoloji, sosyoloji ve ekonomideki kuramlardan ve gerektiği anda istatistiksel verilerden yararlanılır. Karşılaştırmanın yapılması gereken alanlar, ülkeler arasında durum tespitiyle görünür hale getirilir. Karşılaştırmalı Eğitim Bilimi, karşılaştırmanın amacına göre araştırmalar için farklı yaklaşımlar sunar. Bu araştırma yaklaşımlarında ilgili alanlar seçilerek nitel ve/veya nicel çalışmalar yapılır (Ültanır, 2005). Bu araştırmada karşılaştırmalı eğitim araştırmalarında kullanılan yaklaşımlardan yatay yaklaşım kullanılarak Türkiye ve Kanada için mevcut eğitim sistemi ve fen müfredatı hakkında bilgiler verilmiştir. Bu kısımla ilgili verilere “doküman incelemesi yöntemi” kullanılarak ulaşılmıştır. Ayrıca karşılaştırmalı eğitim araştırmaları yaklaşımlarından örnek olay yaklaşımı da kullanılarak her iki ülkedeki bir okulda fen ve teknoloji dersi müfredatından bir ünite içerik ve sınıf içi uygulamaları açısından incelenmiştir. Söz konusu inceleme sırasında doküman incelemesine ilave olarak katılımlı gözlem yöntemi (Spradley, 1980) kullanılmıştır.

Fen ve teknoloji dersinde bireysel küçük gruplarla amaç boşluklu deney yapmanın başarıya, kavram öğrenmeye ve bilimsel süreç becerilerini kazanmaya etkisini belirleyebilmek amacıyla ise kontrol gruplu öntest-sontest deneysel desen (Bryman & Cramer, 1997,s.9-13) kullanılmıştır.

Araştırmanın nitel kısmının yürütülmesinde karşılaştırma yoluyla ilişki saptamaya dayalı genel tarama özelliği taşıyan; 2006-2007 öğretim yıllarında Kanada’da ve Türkiye’de uygulanmakta olan fen ve teknoloji eğitim sisteminin karşılaştırılarak incelenmesi, ortak, benzer ve farklı yönlerinin saptanması söz konusudur. Bu bağlamda araştırmanın nitel kısmı genel çerçevesi bakımından karşılaştırmalı eğitim bilimi araştırması, özel çerçevesi bakımından ise bir karşılaştırmalı fen eğitimi bilimi araştırmasıdır denebilir. Karşılaştırmada amaç; benzerlik ya da ayrılıkları göstermek yanında açıklamak, ikna etmek, bilgilendirmek ve yararlanmaktır (Balcı, 2007). Bu çalışmada ele alınan ülke eğitim sistemlerinin karşılaştırmalı incelemesinde “amaç”, “yapılanma” ve “işleme-yönetim ya da süreç” ölçütleri (Balcı, 2007) esas alınarak doküman incelemesi yapılmıştır. “Doküman incelemesi yöntemi” nitel araştırmalarda gözlem ve görüşme gibi diğer veri toplama yöntemleriyle birlikte kullanıldığında,

verinin çeşitlendirilmesi amacına hizmet edecek ve araştırmanın geçerliliğini önemli ölçüde arttıracak bir yöntemdir (Yıldırım ve Şimşek, 2003).

Karşılaştırmalı eğitim araştırmalarında başvurulan yaklaşımlardan biri olan “örnek olay yaklaşımı” nda ise ülkelerin eğitim deneyimleri incelenir. Bu deneyimlerin benzer şartlarda diğer ülkelere faydalı olabileceği düşünülür (Türkoğlu, 1984; Saraçoğlu, 1990; Ültanır, 2000). Bu araştırmada da karşılaştırma yapılırken adı geçen iki ülke arasında seçilen bir fen ve teknoloji ünitesinin işleyişi nitel araştırma yöntemlerinden “gözlem yöntemi” kullanılarak her iki ülkede de gözlenmiş ve sonuçlar karşılaştırmalı olarak değerlendirilmiştir. Nitel araştırmanın bu kısmı “yapılandırılmamış alan çalışması” niteliğindedir. Bu tür çalışmalar, davranışın gerçekleştiği doğal ortamlarda yapılır ve çoğu durumda araştırmacının ortama katıldığı, “katılımlı gözlem” yöntemiyle gerçekleştirilir (Yıldırım ve Şimşek, 2003). Araştırmanın bu kısmında gerçekleştirilen gözlemlerle Kanada ve Türkiye’deki fen eğitimi işleyişini yerinde görmek ve derslerin işlenişi ile ilgili birebir karşılaştırma yapmak amaçlanmıştır. Kullanılan gözlem tekniği “katılımlı gözlem tekniği” dir.

Araştırmanın nicel kısmı ise fen ve teknoloji dersinde küçük gruplarla amaç boşluklu deney tekniği ile deney yapmanın başarıya, kavram öğrenmeye ve bilimsel süreç becerilerini kazanmaya etkisini inceleyen kontrol gruplu öntest-sontest (Kaptan, 1998, s.85) deneysel bir çalışmadır. Bu çalışma ile yapılan karşılaştırmalar sonucunda elde edilen veriler ışığında araştırmacı tarafından tasarlanan yeni bir uygulamanın denenerek etkililiğinin sınanması amaçlanmıştır.

4.2. ÇALIŞMA GRUBU

Bu çalışmada Türkiye “2005 Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı”nın OECD ve PISA raporlarına göre fen alanında öğrenci başarısı açısından dünya çapında ileri seviyede olan bir ülkenin programı ile karşılaştırılması hedeflenmiştir. Bu amaçla; Kanada Fen Eğitim Sistemi ve fen başarısı açısından ülke geneli ile aynı seviyede (SAIP, 2005; CMEC, 2005) olan Ontario eyaleti ve bu eyalette okutulan “Ontario için 1998 Fen ve Teknoloji Müfredatı” seçilmiştir. Karşılaştırılan bu ülkelerde

gözlemlerin yapıldığı Kanada Ontario eyaleti Ottawa ilinden bir okuldan 1, Türkiye İstanbul ili Maltepe ve Kadıköy ilçelerinden farklı iki okuldan 3 fen ve teknoloji öğretmeni olmak üzere toplam 4 öğretmen araştırmanın çalışma grubunu oluşturmaktadır. Araştırmanın diğer bir çalışma grubunu ise 2006-2007 eğitim öğretim yılı Türkiye İstanbul ili Maltepe İlçesinde bulunan bir ilköğretim okulunun 7A ve 7C sınıflarında okuyan toplam 74 öğrenci oluşturmaktadır.

4.3. ARAŞTIRMA SÜRECİ

Bu araştırmanın süreci iki bölümde anlatılmıştır. Bunlardan ilki nitel çalışma olan karşılaştırmaların yapıldığı durum çalışması, ikincisi ise nicel bir araştırma olan kontrol-deney gruplu uygulamanın yapıldığı deneysel çalışmadır.

4.3.1. Durum Çalışması

Durum çalışması bir olayın, grubun, öğretim yaklaşımının veya programın uygun gelebilecek herhangi bir yöntemle ayrıntılı bir biçimde derinlemesine araştırılması ve incelenmesi esasına dayanır (Yin, 2003; Gay, 1981). Durum çalışması sürecinde belirli amaçlar ve araştırma soruları olsa da, genel amaç, durumu olabildiğince ortaya koymaktır. Bu tip çalışmalarda mümkün olduğunca birden fazla veri toplama yöntemini kullanmak önerilir. Veri toplama yöntemi olarak; katılımcı gözlem, katılımcı olmayan gözlem, görüşme, doküman incelemesi gibi yöntemler; problemin yapısına ve araştırmacının beklentilerine göre tek başlarına veya birlikte kullanılabilir. Bu şekilde araştırmanın güvenilirliği ve geçerliğini arttırmak mümkündür (Yin, 2003).

Bu araştırmada Türkiye ve Kanada Fen ve Teknoloji eğitim sistemi ve öğretim programlarının karşılaştırılması amacıyla karşılaştırma yaklaşımlarından “yatay yaklaşım” ve “örnek olay yaklaşımı” kullanılarak araştırma yürütülmüştür. Yatay yaklaşım kullanılarak iki ülkenin fen eğitim sistemleri “doküman incelemesi” yöntemi kullanılarak analiz edilmiştir.

Doküman incelemesi, araştırılması hedeflenen olgu veya olgular hakkında bilgi içeren yazılı materyallerin analizini kapsar. Doküman incelemesi yöntemi tarihçilerin, antropologların, dilbilimcilerin, sosyolog ve psikologların yaygın olarak kullandığı bir yöntemdir. Son yıllarda eğitim alanında yapılan çalışmalarda da yaygın olarak kullanılan bir yöntem olmuştur. Doküman incelemesi veya analizi tek başına bir araştırma yöntemi olabildiği gibi, diğer nitel yöntemlerin kullanıldığı durumlarda ek bilgi kaynağı olarak da kullanılabilir. Nitel araştırmada doğrudan gözlem ve görüşmenin olanaklı olmadığı durumlarda veya araştırmanın geçerliliğini arttırmak amacıyla, görüşme ve gözlem yöntemlerinin yanı sıra, çalışılan araştırma problemiyle ilişkili yazılı ve görsel materyal ve malzemeler de araştırmaya dahil edilebilir. Doküman incelemesi yapılırken; hangi dokümanların önemli olduğu ve veri kaynağı olarak kullanılabileceği araştırma problemi ile yakından ilgilidir. Örneğin eğitim ile ilgili bir araştırmada; eğitim alanında ders kitapları, program (müfredat) yönergeleri, öğrenci ve öğretmen el kitapları, öğrenci ders ödev ve sınavları, ders ve ünite planları, eğitimle ilgili resmi belgeler vb. dokümanlar veri kaynağı olarak kullanılabilir (Yıldırım ve Şimşek, 2003).

Bu araştırma kapsamında doküman incelemesi yapılırken, Kanada ve Türkiye'nin eğitim sistemi, her iki ülke için de fen programının genel yapısı ve kapsamının ne olduğu hangi temellere dayandığı, amaçları, yapısı ve işleyişi bunlarla ilgili literatür taraması yapılarak ortaya çıkarılmıştır. Literatür taraması yapılırken Kanada'nın başkentinde yer alan ve ülkede yapılan tüm tezlerin toplandığı Milli Kütüphane'ye (National Library) gidilmiş, lisansüstü tezler ve ilgili kaynaklar taranmıştır. Ayrıca Ontario Eğitim Bakanlığı'ndan müfredat geliştirme merkezinden bir görevli ile görüşülmüş, ihtiyaç duyulan kaynakların ve bilgilerin temini sağlanmıştır. İnternet kullanılarak da geniş bir kaynak taraması yapılarak ilgili makale ve kitaplara ulaşılmıştır. Ayrıca Türkiye'deki üniversite kütüphanelerinden ve Yüksek Öğretim Kurumu Tez Tarama Merkezi'nden ihtiyaç duyulan kaynakların temini sağlanmıştır. Her iki ülke genel eğitim sistemleri, "amaç", "yapılanma" ve "işleme-yönetim ya da süreç" ölçütleri esas alınarak, ilköğretim okulları II. Kademe'de uygulanan Türkiye için 2005 Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı (FTDÖP) ile Ontario için 1998 Fen ve Teknoloji Müfredatı (OFTM) amaçlar, yapı, öğrenme alanları, öğretilmesi

hedeflenen üniteler, bu ünitelerin sınıflara göre dağılımı ve her ünite için konu başlıkları, Öğretilmesi hedeflenen ünitelerden FTDÖP 7. sınıf “Işık” OFTM 8. sınıf “Optik” ünitesi için okutulduğu sınıf, ünite alt başlıkları ve öğrenci kazanımları açısından karşılaştırılmıştır. Bunun için ilgili doküman incelemesi yapılarak, her iki ülkenin de yetkili makamlarınca yayınlanan resmi müfredat programları esas alınmıştır.

Yukarıda belirtilen çalışmaların şematik olarak gösterimi aşağıdaki tabloda verilmiştir:

Tablo 9

Doküman Analizine İlişkin İnceleme, Karşılaştırma Şeması

❖ Genel Tanıtım	Ülke hakkında genel bilgiler
	Ülkenin eğitim sistemi ve amaçları
	Ülkenin eğitim sistemi ve idari yapısı
	Ülkenin okul sistemi ve yapısı
❖ Fen Eğitime İlişkin Bilgiler	Fen eğitim sistemi
	Okutulan Fen ve Teknoloji Müfredatı ve amaçları
	Okutulan Fen ve Teknoloji Müfredatının yapısı
	Okutulan Fen ve Teknoloji Müfredatında öğrenme alanları ve öğretilmesi hedeflenen üniteler
❖ Işık ve Optik Ünitesi	Okutulduğu sınıf seviyesi
	Ünite içeriği
	Öğrenci kazanımları
❖ Farklılıkların, benzerliliklerin ve ortak yönlerin saptanması ve analizi	

Bu araştırmada yapılan doküman analizi sonucu elde edilen veriler yukarıdaki tabloda yer alan sırada düzenlenmiş ve bulgular kısmında her ülke için verilmiştir. Daha sonra da farklılıkların, benzerliliklerin ve ortak yönlerin saptanması ve yorumlanması amacıyla tablolar hazırlanmış ve iki ülkeye ait bulgular karşılaştırmalı olarak sunulmuştur.

Örnek olay yaklaşımı kullanılarak iki ülkenin fen eğitim sistemleri içinde işlenen örnek bir fen dersi hakkında detaylı bilgi sahibi olmak amacıyla “gözlem yöntemi” kullanılarak, Kanada ve Türkiye’de seçilen okullardan toplam beş farklı sınıfta işlenen “Madde ve Isı” ve “Işık” ünitelerinin işlenişi gözlenmiştir.

Kanada ve Türkiye’deki fen eğitimini yerinde görmek ve derslerin işlenişi ile ilgili birebir karşılaştırma yapmak için katılımlı gözlem tekniği kullanılarak her iki ülkede gözlemler yapılmıştır. Bu çalışmada gözlem yöntemi ile toplanan veriler çalışmada ikincil veri kaynakları olarak değerlendirilebilir. Bunun nedeni araştırmanın asıl amacının adı geçen iki ülke eğitim sisteminin karşılaştırılması ve bu karşılaştırma sonucunda yeni bir uygulamanın tasarlanması ve uygulanmasıdır. Ancak yeni bir uygulama planlanması için sadece doküman analizi ile elde edilecek veriler çok yeterli olmayabilir. Yerinde yapılan incelemelerden elde edilen verilerin göz önüne alınmasıyla tasarlanan bir uygulamanın daha sağlıklı olduğu düşünülmüştür. Nitekim Patton (1987) bir programın doğrudan gözlenmesi sayesinde araştırmacının programda olup bitenleri daha iyi anlayacağını belirtmektedir. Bu yeni uygulama planlanırken fen başarısı bakımından dünyada ilk sıralarda yer alan bir ülke olan Kanada’da (Bussiere, Knighton & Pennock, 2007) işlenen bir fen ve teknoloji dersinin izlenmesinden elde edilen sonuçlarla Türkiye’de işlenen fen ve teknoloji dersinin izlenmesinden elde edilen sonuçlar karşılaştırılarak benzerlik ve farklılıklar ortaya konulmuştur.

Gözlem herhangi bir ortamda ya da kurumda oluşan davranışı ayrıntılı olarak tanımlamak amacıyla kullanılan bir yöntemdir. Eğer bir araştırmacı, herhangi bir ortamda oluşan bir davranışa ilişkin ayrıntılı, kapsamlı ve zamana yayılmış bir resim elde etmek istiyorsa gözlem yöntemini kullanabilir (Bailey, 1982; Alıntı: Yıldırım ve Şimşek, 2003). Gözlem türlerine ilişkin olarak araştırmacının yapıya yönelik iki temel boyut üzerinde düşünmesi gereklidir:

- (1) Gözlemin gerçekleşeceği ortam ya da çerçevenin yapısı (doğal ve yapay),
- (2) Araştırmanın geçtiği ortama ilişkin araştırmacının aldığı yapısal kararlar.

Örneğin bir şeyin kaç kez yinelandığının veya bir şeyin kaç kez söylendiğinin kaydedilmesine dayanan yapılandırılmış bir gözlem ya da betimsel tanımlara

dayanan yapılandırılmamış bir gözlem yapılabilir. Aşağıda bütün bu boyutlar dört bölmeli basit bir tablo üzerinde gösterilmiştir:

Tablo 10

Gözlem Türleri

Araştırmacı tarafından ortama ilişkin geliştirilen yapı	Ortamın kendisiyle ilgili yapı	
	Doğal Ortam (Alan çalışması)	Yapay Ortam (Laboratuvar çalışması)
Yapılandırılmamış	Tür1: Tamamen yapılandırılmamış alan çalışması (araştırmacının katıldığı)	Tür 3: Yapılandırılmamış laboratuvar çalışması (araştırmacının dışarıda kaldığı)
Yapılandırılmış	Tür 2: Yapılandırılmış alan çalışması (araştırmacının dışarıda kaldığı)	Tür 4: Tamamen yapılandırılmış laboratuvar gözlemi (araştırmacının dışarıda kaldığı)

Kaynak: (Yıldırım ve Şimşek, 2003)

Bu çalışmada yapılandırılmamış alan çalışması uygulanmıştır. Bu tür çalışmalar davranışın gerçekleştiği doğal ortamlarda yapılır ve çoğu durumda araştırmacının katıldığı, “katılımlı gözlem” denilen yöntemle gerçekleşir. Burada amaç belirli bir kültürü içeriden tanımlamak olduğu için, araştırmacının elinde herhangi standart bir gözlem veya görüşme aracı yoktur. Araştırmacı burada herhangi bir veya birkaç denenceyi test etmek veya bunlara kanıt bulmak yerine, çalıştığı kültür veya alt kültürü olabildiğince ayrıntılı olarak tanımlayacaktır. Bu araştırmacının çalıştığı kültürün içine girmesini, yani “katılımlı gözlemci” olmasını gerektirecektir (Yıldırım ve Şimşek, 2003).

Araştırmanın Kanada’da yürütülen kısmında katılımlı gözlem tekniği kullanılmıştır. Patton (1987) araştırmacının gözlem yoluyla sosyal bir oluşuma ilk elden dahil olmasının; incelenen programın araştırmacı tarafından daha iyi anlaşılmasını ve yorumlanmasını sağlayacağını belirtmektedir. Bu çalışmada 2004-2005 eğitim öğretim yılında Ontario eyaletinde Ottawa ilindeki bir devlet ilköğretim okulunun bir 7.sınıfında “ısı” ve bir 8. sınıfında “optik” ünitesinin işleniş araştırmacı tarafından her ders gözlenmiştir. Gözlemlerin yapıldığı okulun seçilmesi esnasında

Ottawa ilinde bulunan ilköğretim okulları araştırılmış ve içlerinde derslere katılıp gözlem yapılmasına olanak tanıyan C okulu seçilmiştir. Bunun için okul müdürü ile görüşülerek derse katılım için izin alınmıştır. Daha sonra okulun İngilizce konuşan öğrenciler için İngilizce ders işleyen fen ve teknoloji öğretmeni ile görüşülmüş, 7. sınıf “Isı” ve 8. sınıf “Optik” Ünitelerinin işlenmesine geçilmeden önce gözlem planı yapılmıştır. Dersler başladıktan sonra yapılan gözlemler sırasında ayrıntılı notlar alınmıştır. Daha sonra bu gözlemler hazırlanan tablolar yardımıyla analiz edilmiştir.

Araştırmanın Türkiye’de yürütülen kısmında da yine katılımlı gözlem tekniği kullanılmıştır. Bunun için 2006-2007 eğitim öğretim yılında Kadıköy ilçesindeki bir ilköğretim okulunun bir 6.sınıfında Madde ve Isı ve Maltepe ilçesindeki bir ilköğretim okulunun bir 6. sınıfında Madde ve Isı ve iki 7. sınıfında Işık üniteleri her ders gözlenmiştir. Gözlemlerin yapıldığı okullar seçilirken birkaç okulla görüşülmüştür. Kadıköy ilçesindeki okul seçilirken derslere katılıp gözlem yapılmasına olanak tanıyan B okulu ve Maltepe ilçesinde bulunan ve müfredat laboratuvar okulu olan A okulu seçilmiştir. Çalışmada müfredat laboratuvar okulunun seçilmesinin sebebi 2005 Fen ve Teknoloji Programının uygulanmasına 2005-2006 eğitim öğretim yılında sadece pilot okul olarak seçilen müfredat laboratuvar okullarında başlanmış olmasıdır. Okulda bulunan iki fen ve teknoloji dersi öğretmeni ile görüşülmüş, araştırmaya katılma ile ilgili onayları alındıktan sonra İl Milli Eğitim Müdürlüğü’nden resmi izinler alınmıştır. Işık ünitesi 5. ünite olduğundan ünitelerin işlenme sırasına göre dönem ortasına denk gelmektedir. Çalışmanın başında öğretmenlerle görüşülerek gözlemlerin yapıldığı iki 7. sınıfta “Işık” ünitesinin zamanından önce dönem başında işlenmesi sağlanmıştır. Bunun sebebi araştırmanın nicel kısmında yapılan deneysel uygulamanın planlanması sırasında gözlem sonuçlarının da dikkate alınması gerekliliğidir. Ayrıca gözlenen bu sınıflarda çalışmada kullanılan testler için pilot çalışma yapılmıştır. Bu sayede uygulama başlamadan önce testlerin pilot çalışmasının yapılması da sağlanmıştır.

Araştırmada yapılan gözlemlere ilişkin okul, sınıf ve gözlenen toplam ders saati hakkında bilgi veren tablo aşağıda gösterilmiştir:

Tablo 11

Gözlenen Derslere İlişkin Bilgiler

ÖĞRETMEN	OKULU	ÜLKE	SINIFI VE ÜNİTE ADI	TOPLAM DERS SAATİ
1. Öğretmen	A Okulu	Türkiye	7 “IŞIK”	19 saat
1. Öğretmen	A Okulu	Türkiye	6 “MADDE VE ISI”	14 saat
2. Öğretmen	A Okulu	Türkiye	7 “IŞIK”	14 saat
3. Öğretmen	B Okulu	Türkiye	6 “MADDE VE ISI”	8 saat
4. Öğretmen	C Okulu	Kanada	8 “OPTİK: IŞIK VE RENK”	16
4. Öğretmen	C Okulu	Kanada	7 “ISI”	16
TOPLAM				87

Çalışma A okulunda 6. ve 7. sınıflarla yapılmıştır. Okulda dört 6. sınıf ; üç 7. sınıf şubesi bulunmaktadır. Öğretmenlerden biri 7. sınıflardan iki şubeye, 6. sınıflardan bir şubeye girmektedir. Bu öğretmenin 6B sınıfında işlediği “Madde ve ısı” ünitesi ile 7A sınıfında işlediği “Işık” ünitesi araştırmacı tarafından gözlenmiştir. Diğer fen ve teknoloji öğretmenin ise 7B sınıfında işlediği “Işık” ünitesi gözlenmiştir. Her iki öğretmenin de gözlenmesinin sebebi bu konunun farklı iki öğretmen tarafından da nasıl işlendiğinin görülmek istenmesi ve böylece ünite ile ilgili daha sağlıklı bir uygulamanın planlanmasının amaçlanmış olmasıdır.

Tabloda 3. öğretmen olarak belirtilen B okulunda çalışan öğretmenin dersleri de gözlenmiş, ancak dersin normal müfredatta 12 saat işlenmesi gerekirken öğretmenin 8 saatte konuyu işlediği ve ders işlerken genelde öğrencilerin konulara hazırlanarak geldiği ve dersi de öğrencilerin anlattığı, öğretmenin sınıfta çok fazla etkin olmadığı hatta ders sırasında oturduğu yerden hiç kalkmadığı görülmüştür. Ayrıca konuların sırası kimi zaman karışmış ve çok sağlıklı bir öğretimin yapılmadığı kanısına varılmıştır. Bu yüzden bu öğretmenin dersinden elde edilen gözlem sonuçlarının karşılaştırma yapmak açısından çok sağlıklı olmayacağı düşünülmüş ve “Madde ve Isı” ünitesi için öğretim yöntem ve teknikleri karşılaştırması yapılırken, 1. öğretmen ve Kanada örneğinde gözlenen öğretmen karşılaştırılmıştır.

C okulunda ise iki fen ve teknoloji öğretmeni vardır. Bunlardan biri Fransızca konuşan öğrencilere derse giren Fransızca ders işleyen öğretmen, diğeri de İngilizce konuşan öğrencilere derse giren İngilizce ders işleyen öğretmendir. Araştırmacı İngilizce ders işleyen öğretmenin derslerini gözlemlemiştir.

Araştırmacı ilgili dersleri anlatan 3 öğretmeni, çalıştıkları okullarda seçilen üniteleri işledikleri derslere katılarak gözlemlemiştir. Dersler gözlenirken araştırmacı tarafından derste geçen her şey yazılı olarak kayıt edilmiş, daha sonra ayrıntılı çözümleme yapılarak gözlem sonuçları değerlendirilmiştir. Araştırmacı gözlem yaparken öğretmenin ders işleyişine müdahale etmemiş, öğretmen dersini kendi planladığı çerçevede işlemiştir. Bu gözlemlerden elde edilen sonuçlar; sınıfların fiziksel özellikleri, kullanılan öğretim yöntem ve teknikleri, proje çalışmalarının yürütülmesi ve ölçme ve değerlendirme teknikleri alt boyutlarında kategorize edilerek ilgili tablolar yardımıyla sunulmuştur. Bu gözlemlerden elde edilen sonuçlardan öğretmenlerin derslerinde kullandığı öğretim yöntem ve tekniklerini ve deneylerin nasıl yapıldığını ortaya çıkarmak çalışmanın ikinci aşaması olan deney-kontrol gruplu uygulamanın planlanması aşamasında önemli bir veri kaynağı olduğundan bu kısım detaylı olarak analiz edilmiştir. Bu maksatla, gözlemler daha çok öğretmenlerin derslerde kullandıkları yöntem ve teknikleri ve deneylerin hangi şartlarda ve nasıl yapıldığı üzerine odaklanmış ve bu yüzden dersin işleniş sırasında bu noktalar göz önünde tutularak kayıt alınmıştır. Ders kayıtları literatürde bilinen öğretim yöntem ve tekniklerinin yanı sıra gözlemlerde elde edilen sonuçlara göre öğretmenlerin derslerde kullandığı teknikler de ilave edilerek hazırlanan tablo yardımıyla analiz edilmiştir. Bu tablo her ders için tek tek doldurulmuş, öğretmenlerin derslerinde kullandığı tekniklerin frekans dağılımına göre % oranları Microsoft Exel 2003 programı yardımıyla hesaplanmıştır. Bu analiz yapılırken önce tablo oluşturmak amacıyla kayıtlar araştırmacı tarafından iki kez incelenmiş, tablo oluşturulduktan sonra tüm kayıtlar tekrar incelenerek tablo doldurulmuştur. Daha sonra derste elde edilen kayıtlar fen eğitimi alanında uzman, iki farklı araştırmacıya verilmiş ve onların da bu tabloyu doldurmaları istenmiştir. Doldurulan tablolar araştırmacının doldurduğu tablo ile karşılaştırılmış ve hesaplanan tutarlılık 0,90 olarak bulunmuştur.

Her iki ülkede de araştırmacı tarafından gerçekleştirilen gözlemler yapılan kategorize etme işlemi sonunda belirlenen alt başlıklar altında tablolaştırılarak ayrıntılı biçimde karşılaştırması yapılmıştır. Gözlemler için oluşturulan alt başlıklar şunlardır:

- Sınıfların fiziksel özellikleri
- Kullanılan Öğretim Yöntem ve Teknikleri
 - Deneyler
- Ölçme ve Değerlendirme Teknikleri
- Proje Çalışmalarının Yürütülmesi

Bu kategorilerde derste kullanılan öğretim yöntem ve teknikleri bölümünde “Deneyler” alt başlığı açılarak derslerde yapılan deneylerle ilgili daha detaylı bilgi vermek amaçlanmıştır.

Bu karşılaştırmalar sonunda ortaya çıkan sonuçlar gözlenen derslerle sınırlı tutulmuştur, yapılan yorumlarda gözlemlerin yapıldığı her iki ülke için de genellemeye gidilmemiştir.

Çalışma sonunda müfredat programları için yapılan doküman incelemesi ve sınıf içi gözlem arasındaki ilişkinin analizi yapılmıştır.

4.3.2. Deneysel Çalışma

Araştırmanın bu kısmında durum çalışmasından elde edilen veriler ışığında 7. sınıf “Işık” ünitesi için araştırmacı tarafından planlanan örnek bir uygulama A ilköğretim okulunun 7C sınıfına uygulanmıştır.

4.3.2.1. Deney-Kontrol Gruplu Uygulamanın Yapılması

Araştırmada A okulundan 7A sınıfı öğrencileri kontrol grubu, 7C sınıfı öğrencileri deney grubu olarak belirlenmiştir. Bu iki sınıf seçilirken yapılan eşdeğerlik çalışmaları sırasında araştırmada ölçme aracı olarak kullanılan testler öntest olarak uygulanmış ve eşdeğer özelliklere sahip sınıflar arasından aynı öğretmenin derse girdiği iki sınıf olan 7A ve 7C sınıfları seçilmiştir. Kontrol ve deney grubu olarak atama işlemi ise rastgele yapılmıştır. Aşağıdaki tabloda araştırmanın deneysel deseni yer almaktadır. Tablonun içeriğinde öğretim grupları ile öğretim sürecinde neler yapıldığı özetlenmiştir.

Tablo 12

Araştırmada Kullanılan Deneysel Desen

Grup	Ön-test	Uygulama	Son-test
Kontrol	Bilimsel Başarı Testi, Açık Uçlu Sorular, Problem Hipotez Değişken Belirleme Testi	Zengin yöntem ve teknik kullanılmış, gösteri deneyleri yapılmıştır.	Bilimsel Başarı Testi, Açık Uçlu Sorular, Problem Hipotez Değişken Belirleme Testi
Deney	Bilimsel Başarı Testi, Açık Uçlu Sorular, Problem Hipotez Değişken Belirleme Testi	Zengin yöntem ve teknik kullanılmış, küçük gruplarla “amaç boşluklu deney tekniği” kullanılarak deneyler yapılmış, öğrencilere bireysel deney raporu yazdırılmıştır.	Bilimsel Başarı Testi, Açık Uçlu Sorular, Problem Hipotez, Değişken Belirleme Testi

4.3.2.1.1. Kontrol Grubuna Uygulanan Öğretim Yöntemi

Bu sınıfta “Işık” ünitesi 2005 Fen ve Teknoloji Programında yer alan kazanımlar çerçevesinde dersin öğretmeni tarafından planlanmış ve işlenmiştir. Dersin işlenişine herhangi bir müdahalede bulunulmamıştır. Ders öğretmeni Milli Eğitim Bakanlığı tarafından yayınlanan 7. sınıf Fen ve Teknoloji ders kitabını (Tunç ve diğerleri, 2006), öğretmen kitabını ve öğrenci çalışma kitabını takip etmiştir. Kitapta yer alan etkinliklerin çoğunu yapmıştır.

Bu sınıfta öğretmen dersin başında öğrencileri kümelerle ayırarak gruplar oluşturmuş ve bu grupların ünite sonuna kadar tüm etkinlik ve deneyleri hazırlamada ve sunmada birlikte sorumlu olduklarını söylemiştir. Bu sınıftaki derslerin işlenişinde öğretmen anlatım, soru-cevap, gözlem, deney, çalışma kitabı etkinlikleri, not tutturma, görsel materyal kullanımı, problem ve soru çözümü, örnek olay, analogi, rol oynama, beyin fırtınası, modeller, günlük hayattan örnekler, anlam çözümleme tabloları, video seyretme, ev ödevi verme gibi pek çok öğretim yöntem ve tekniklerini kullanarak yeni müfredatın gerektirdiği gibi zengin içerikli bir ders işlemiştir. Kitapta etkinlik ismi ile yer alan deneyler öğrenciler tarafından gösteri deneyleri olarak yapılmıştır. Bu deneyler Tablo 12’de gösterilmiştir. Kontrol grubunda sadece bir kez değişken belirleme ve hipotez ile ilgili bilgi verilmiştir. Bu grupta deney raporu yazdırılmadığı gibi, bilimsel süreç becerileri de dikkate alınmamıştır.

3.4.2.1.2. Deney Grubuna Uygulanan Öğretim Yöntemi

Bu sınıfta “Işık” ünitesi Milli Eğitim Bakanlığı tarafından hazırlanan kazanımlar çerçevesinde araştırmacı tarafından yeniden planlanmıştır. Gözlem yapılan sınıflarda “Işık” ünitelerinin işlenmesi bittikten sonra Kanada’da izlenen “Optik” ünitesi ile ilgili dersler de göz önüne alınarak “Işık” ünitesi ile ilgili yeni bir ders planı geliştirilmiştir. Uygulama başlamadan önce yapılan gözlemler sonunda Türkiye örneğinde fen ve teknoloji dersinde deneylerin yapılışı ile Kanada örneğinde fen ve teknoloji dersinde deneylerin yapılışı arasında bazı farklılıkların olduğu tespit edilmiştir. Bu gözlemler ve verimli deney yapılmasının fen ve teknoloji dersindeki önemi dikkate alınarak yeni bir uygulama tasarlanmıştır. Bu yeni planda bireysel yapılan deneylerin, bireysel rapor yazdırılmasının ve öğrencide merak duygusunun sürekli tutulmasının önemi göz önünde tutulmuştur.

Türkiye ve Kanada’da sınıf ortamında yapılan gözlemler, kullanılan öğretim yöntem ve teknikleri açısından karşılaştırmalı olarak değerlendirildiğinde en büyük farkın yapılan deneyler üzerinde yoğunlaştığı görülmüştür. Türkiye’de yapılan gözlemlerde

ders sırasında deney yapmanın öğrenciler için çok değişik ve sıra dışı bir aktivite olarak algılandığı ve öğrencilerin bundan çok zevk aldıkları görülmüştür. Kanada’da yapılan gözlemlerde ise öğrencilerin deney yapma konusunda çok rahat oldukları, bunun artık onlar için çok sıradan bir şey olduğu kanısına varılmıştır. Ayrıca Kanada’da öğrencilerin deneylerini 2-3 er kişilik gruplar halinde, her grup üyesinin de bireysel olarak deneye mutlaka katıldığı, ve her deney sonunda öğrencilere mutlaka deney raporu yazdırıldığı görülmüştür. Türkiye’de gözlenen derslerde bu konuda bir eksiklik olduğu düşünülmüş ve araştırmacı tarafından yeniden planlanan “Işık” ünitesinde 2-3 er kişilik grupların oluşturulması ve her grubun bireysel deney yapması sağlanacak şekilde plan yapılmıştır. Geliştirilen bu yeni plan aynı okuldaki 7C sınıfında uygulanmıştır. Bu sınıftaki öğrenciler deney grubunu oluşturmaktadır. Uygulama ders öğretmeni tarafından yapılmıştır. Bu sayede kontrol grubu ve deney grubu karşılaştırması yapılırken öğretmen faktörü değişkeninin sabit olması sağlanmış olmaktadır. Deney grubuna yaptırılan uygulama ile kontrol grubuna uygulanan dersler arasındaki tek fark deney grubuna “amaç boşluklu deneyler” in 2-3 er kişilik gruplar halinde yaptırılması ve bu deneyler sonunda öğrencilere bireysel deney raporu yazdırılmasıdır. “Amaç boşluklu deneyler” araştırmacının öğrencide merak duygusunu uyanık tutma düşüncesinden yola çıkarak kendisinin geliştirdiği ve daha önce yüksek lisans tez çalışmasında “amacı belirlenmemiş deney tekniği” ismi ile lise öğrencilerine fizik deneyleri yaptırarak uyguladığı deney tekniğidir (Güven, 2001). Araştırmacı yüksek lisans çalışması sonrasında amacı belirlenmemiş deneylerin öğrenme üzerindeki etkileri ile ilgili sonuçları Kanada’da “88. Kanada Kimya Konferansı ve Sergisi” isimli sempozyumda (Güven & Gürdal, 2005) sunmuş ve olumlu eleştiriler almış ve buradaki sunumundan dolayı kendisine “Reg Friesen” üçüncülük ödülü verilmiştir (CSC, 2005). “Amaç boşluklu deney tekniği” öğrencideki merak duygusunun sürekli uyanık tutulmasının öğrenmeye etkisini arttıracığı görüşünden yola çıkılarak tasarlanmıştır. Literatürde “yemek tarifi” niteliğinde yaptırılan deneyler sürekli eleştirilmekte ve bu alanda iyileştirme çalışmaları her geçen gün artmaktadır (Hoffstein, 1988). Amaç boşluklu deney tekniği kapalı uçlu deney tekniği ile açık uçlu deney tekniğinin karıştırılarak yeni bir formatla uygulanması ile oluşturulmuştur. Amaç boşluklu deneyler tam anlamıyla ismine uymaktadır. Çünkü öğrenciye yine deney föyü kapalı uçlu deneylerde olduğu

gibi önceden verilmektedir. Ancak bu deney föylerinde kapalı uçlu deney föylerinde olduğu gibi deneyin amacı yer almamaktadır. Deneyin adının amaçla ilgili çağrışım yaptırmamasına dikkat edilerek deney adı verilmektedir. Öğrencilerin deneyi yaparken uygulayacakları deney basamakları yer almakta ancak öğrencilerin deney sonunda ne bulacakları önceden verilmemektedir. Açık uçlu deneylerde olduğu gibi, deney föyünde “gözlemler ve bulgular” ismiyle adlandırılan kısımda yer alan yönlendirici açık uçlu sorular ile öğrencinin deney gözlemlerini ve bulgularını yazması sağlanmaktadır. Deney föyünün sonunda da öğrenciden deney föyünün başına dönerek boş bırakılan yere deneyin amacını yazması istenmektedir.

Bu çalışmada Kanada’da yapılan gözlemlerden yararlanılmış, ancak orada yapılan uygulamanın aynen alınıp Türkiye’de uygulaması yapılmamıştır. Nitekim Ültanır (2000, s.23)’ın da vurguladığı gibi karşılaştırmalı eğitimde bir başka ülkenin sistemini veya programını getirmek söz konusu değildir. Yapılan karşılaştırmalardan elde edilen veriler ışığında ülke yapısına en uygun çözüm aranır. Kanada örneğinde gözlenen sınıflarda her öğrencinin bireysel katılımının sağlandığı grup deneylerinin kapalı uçlu deneyler şeklinde yapıldığı, bu deneyler sonunda deney raporu yazdırıldığı ve bilimsel süreç becerilerinin kazandırılmasına önem verildiği görülmüştür. Türkiye örneğinde yapılan gözlemlerde ise yapılan deneylerin daha çok gösteri deneyi niteliğinde kaldığı ve rapor yazdırılmadığı ve bilimsel süreç becerilerinin kazandırılmasına önem verilmediği gözlenmiştir. Yapılan literatür taraması neticesinde ise kapalı uçlu deney tekniğinin etkililiği sürekli tartışıldığı (Hofstein, 1988; Bencze, 1995) ve bu konudaki yeni arayışların ve denemelerin önemine dikkat çekildiği belirlenmiştir (Anders ve diğerleri, 2003). Tüm bunlar değerlendirildiğinde Türkiye örneğinde ele alınan bir sınıfta uygulanmak üzere bu araştırma ile ilk defa ilköğretim öğrencilerine uygulanan “amaç boşluklu deney tekniği” ile yeni bir uygulama planlanmıştır. Bu yeni uygulama ile kapalı uçlu deney tekniğinde olduğu gibi deneyle ilgili her şeyin deneye başlamadan öğrenciye verilmesinin önüne geçilmek istenmiş, ayrıca açık uçlu deneylerde olduğu gibi çok zaman gerektirmeden deneylerin yapılması planlanmış ve öğrencinin merak duygusunun deney sonuna kadar sürekli tutulması amaçlanmıştır. Bu şekilde ders kitabından faydalanarak “amaç boşluklu deney” föyleri dokuz deney için araştırmacı

tarafından hazırlanmış ve her deney başında öğrencilere dağıtılmıştır. Aşağıdaki tabloda deney numaraları ve bu deneylerin yeniden düzenlenmiş haldeki isimleri verilmiştir:

Tablo 13

Kontrol ve Deney Grubunda Yapılan Deneyler

Deney no	Kontrol grubu	Deney grubu
1	Güneşte mi Gölgede mi Daha Çok Isınır?	Kumaş Parçaları Farklı Yerlerde
2	Yansıma-Soğurulma-Sıcaklık İlişkisi	Kumaş Parçaları ve Işık
3	Mercekler nelere sebep olabilir?	Mercek ve Jelatin Parçasıyla Bahçedeyiz
4	Beyaz Işık Neden Başka Renklere Ayrışır?	Beyaz Işık ve Prizma
5	Hangi renkleri görürüz?	Renkli Işıklar
6	İlginç renkler?	Işık ve Renkli Selefonlar
7	Cismin yerini kim değiştirdi?	Işık ve Su
8	Mercekleri inceleyelim (İnce ve kalın kenarlı mercekler)	8 İnce Kenarlı Mercek
		9 Kalın Kenarlı Mercek

Yukarıda verilen deneyler ders kitabında etkinlik adıyla yer alan deneylerdir. Kontrol grubunda bu isimle yapılan deneyler “amaç boşluklu deney tekniği” ne göre tekrar düzenlenmiş ve deney föyleri yazılmıştır (Ek:1). Hazırlanan bu deney föyleri deney grubundaki öğrencilere deneye başlamadan dağıtılmış ve oluşturulan küçük gruplara deneyler yaptırılmıştır.

Uygulama yapılan gruptaki öğrencilere deney raporunun nasıl yazılacağını anlatan “deney raporu yazma rehberi” (Ek:2) ünite başında dağıtılmıştır. Öğrencilerden bu raporda yer alan maddelere uygun biçimde rapor yazmaları istenmiştir. Bu rehber Kanada örneğinde gözlenen derste öğretmenin kullandığı rehberin Türkçe’ye çevrilmiş halidir. Bu rehberde deney raporunun yazılışı, problem, hipotez, bağımlı değişken ve bağımsız değişkenin nasıl ve nerede yazılacağı hakkında bilgi verilmiştir. Öğrencilerin raporları deneyin yapılışından bir hafta sonra toplanmış, notla değerlendirilmiş ve dönem sonu değerlendirmesine katılmıştır.

Öğrencilere dağıtılan tüm dokümanlar araştırmacı tarafından çoğaltılmıştır. Ayrıca deneylerde kullanılan malzemelerin büyük bir bölümü araştırmacı tarafından temin edilerek öğrencilerin kullanması sağlanmıştır.

4.4. VERİLERİN TOPLANMASI VE ÇÖZÜMLENMESİ

Bu araştırma iki aşamada gerçekleştirildiği için veriler farklı yöntemlerle toplanmıştır. İlk aşamada doküman analizi ve gözlem yöntemi kullanılarak Türkiye ve Kanada için fen eğitimi karşılaştırmalı olarak incelenmiştir. İlgili kaynaklara kütüphane, internet ve resmi belgelerin taranması yoluyla ulaşılmış ve elde edilen veriler bir arada sunulmuştur. Gözlem yöntemiyle elde edilen veriler hazırlanan tablolar yardımıyla analiz edilmiştir.

Araştırmanın ikinci aşamasında ise deney- kontrol gruplu öntest sontest modeli uygulanarak yapılan çalışmada başarı testi, açık uçlu sorular ve hipotez değişken belirleme testi ile veriler toplanmıştır.

4.4.1. Nitel Araştırma Desenine İlişkin Verilerin Toplanması ve Çözümlemesi İle İlgili Bilgiler

Çalışmanın bu kısmında veriler doküman analizi ve gözlem yöntemi kullanılarak toplanmıştır. Bunlara ilişkin bilgiler aşağıda ayrıntılı bir şekilde verilmiştir.

4.4.1.1. Doküman Analizi Yöntemi ile Verilerin Toplanması ve Çözümlemesi

Araştırma süresince ulusal ve uluslararası arama motorları, veri tabanları ve ulaşılabilen tüm kütüphane ile eğitim kurum kaynakları taranarak ülke ve dünya literatürü taranmış, oldukça yüksek sayıda ulaşılan makale, tez, bildiri ve raporlar incelenmiş, çalışmanın içeriğine ilişkin ayrıntılar dikkate alınarak geniş çaplı bir doküman oluşturulmuştur. İlgili kaynakların toplanmasından sonra tüm kaynakların kategorize edilerek gözden geçirilme işlemi yapılmıştır. Bu sırada çalışmanın kapsamı açısından yararlı olabilecek veri kaynakları analiz edilmiştir. Tüm bu veriler objektif bir şekilde

değerlendirilmiştir. Yazım işlemine geçildiğinde yapılan kategorilendirme işlemine göre kaynaklar yazılmış ve İngilizce olanlar Türkçe'ye çevrilmiştir.

4.4.1.2. Gözlem Yöntemi ile Verilerin Toplanması ve Çözümlemesi

Gözlemlerin değerlendirilmesi; gözlem sırasında yapılan kayıtlar ve öğretmenlerle yapılan sözlü görüşmelerden elde edilen verilerin kullanılmasıyla oluşturulan tablolar yardımıyla yapılmıştır.

4.4.1.2.1. Sınıfların Fiziksel Özelliklerine Ait Gözlem Sonuçlarının Değerlendirilmesi

Gözlemlerin yapıldığı sınıf ortamında bulunan tüm malzemeler not edilmiş ve sınıfların fotoğrafı çekilmiştir. Sınıflara ait fiziksel özellikler tek tek belirlenmiş ve bir tabloya işlenmiştir. Alınan notlar fotoğraflarla karşılaştırılarak değerlendirme yapılmıştır. Elde edilen veriler ilgili tablolara yerleştirilerek sınıfların fiziksel özellikleri karşılaştırılmıştır.

4.4.1.2.2. Kullanılan Öğretim Yöntem ve Tekniklerine Ait Gözlem Sonuçlarının Değerlendirilmesi

Yapılan gözlemlerden elde edilen kayıtlar yardımıyla derste kullanılan öğretim yöntem ve tekniklerinin ortaya çıkarılması amacıyla “öğretim yöntem ve teknikleri kullanım formu” (Ek:6) oluşturulmuştur. Gözlenen derslerin değerlendirilmesi bu formda yer alan tablo ile yapılmıştır. Bu tablonun nasıl oluşturulduğu ve değerlendirildiği aşağıda ayrıntılı biçimde anlatılmıştır:

Gözlem yapılırken 5 er dakikalık dilimler şeklinde öğretmenin derste geçen tüm konuşmaları araştırmacı tarafından yazılarak kaydedilmiştir. Gözlem sırasında her şeyi kaydedebilmek için bazı kısaltmalar kullanılmış, daha sonra bu gözlem dokümanları aynı gün içinde tekrar gözden geçirilerek ayrıntılı biçimde yazılarak düzenlenmiştir. Patton'un (1987) da belirttiği gibi gözlem sırasında alınan alan

notları olabilecek en kısa zamanda düzgün bir şekilde yazılmalıdır. Bu sayede gözlenen ayrıntılar unutulmadan ve sınıfta yapılan tüm aktiviteler yer alacak şekilde gözlem notları oluşturulmuştur. Bu gözlemlerde öğretmenin derste kullandığı öğretim yöntem ve tekniklerinin neler olduğunun ortaya çıkarılması amaçlandığından ders sırasında tutulan bu notların birinci kez incelenmesi sırasında gözlenen öğretmenlerin derslerinde kullandığı tüm yöntem ve teknikler tek tek yazılmış, ayrıca literatürde geçen yöntem ve tekniklerin de yer aldığı “öğretim yöntem ve teknikleri” formu oluşturulmuştur. Bu yöntem ve teknikler bilgisayar ortamında excel programı kullanılarak bir sütuna yazılmıştır. Daha sonra öğretmenin bir ünite boyunca işlediği her bir ders için yeni bir sütun açılmıştır. Bu tabloda her bir satırda bir yöntem ya da teknik yer almaktadır. Tablonun her bir sütunu ise bir ders saati (40 dk.) için ayrılmıştır. Buna göre her bir öğretmen için gözlenen ders saati kadar sütun yer almaktadır. Bu tablo doldurulurken her ders için alınan notlar dikkatlice okunmuş ve her ders için kullanılan yöntem ve teknik için o yöntem ve tekniğin yazılı olduğu satırın karşısına x işareti konulmuştur. Bu şekilde her bir öğretmenin işlediği ve araştırmacı tarafından gözlenen tüm dersler için “öğretim yöntem ve teknikleri kullanım formu” doldurulmuştur. Tablonun doldurulma işlemi bittikten sonra açılan yeni bir sütuna her satırda yer alan yöntem ya da tekniğin gözlenen o öğretmen tarafından tüm ünite boyunca kaç derste kullanıldığını veren toplam sayı hesaplanmıştır. Bu sayı kullanılan yöntem ya da tekniğin o öğretmen tarafından kaç derste kullanıldığını veren frekans değeridir. Bu frekans değeri gözlenen tüm derslerin sayısına bölünerek o yöntem ya da tekniğin gözlenen o öğretmen tarafından işlenen o ünite boyunca % kaç oranında kullanıldığı hesaplanmıştır. Bu şekilde her bir öğretmenin işlediği her bir ünite için bu form yeniden doldurulmuştur. Bu form araştırmacı tarafından bir kez doldurulduktan sonra notlar tekrar incelenerek ikinci kez gözden geçirilmiştir. Daha sonra ünitenin işlenmesi sırasında kullandığı öğretim yöntem ve teknikler açısından karşılaştırılacak öğretmenler için sadece % değerlerin yer aldığı karşılaştırma tabloları oluşturulmuştur. Bu karşılaştırma tabloları ile öğretmenlerin aynı ünitenin işlenmesi sırasında hangi öğretim yöntem ve tekniklerinin birbirlerine kıyasla ne oranda kullandığının ortaya çıkarılması amaçlanmıştır. Daha sonra bu tablonun güvenilirliğini hesaplamak için tablolar araştırmacı tarafından alınan notlar dikkate alınarak fen eğitimi alanında uzman 2

farklı araştırmacı tarafından doldurulmuştur. Bu şekilde hesaplanan tutarlılık 0, 90 olarak bulunmuştur.

4.4.1.2.3. Derslerde Kullanılan Ölçme ve Değerlendirme Tekniklerine İlişkin Gözlem Sonuçlarının Değerlendirilmesi

Burada öğrencilerin dersle ilgili genel değerlendirmesinin öğretmen tarafından nasıl yapıldığı söz konusudur. Gözlenen sınıflarda öğrenci değerlendirmesinin nasıl yapıldığı konusunda öğretmenlerle görüşülmüş ayrıca sınıf içinde yapılan tüm değerlendirmeler araştırmacı tarafından gözlemler sırasında kaydedilmiştir. Bu şekilde gözlenen sınıflarda öğrenci değerlendirmesinin yapılışı ile ilgili genel bir tablo ortaya çıkmış, elde edilen sonuçlar tablolar yardımıyla karşılaştırılmıştır.

4.4.1.2.4. Proje Çalışmalarının Yürütülmesine İlişkin Gözlem Sonuçlarının Değerlendirilmesi

Burada gözlenen sınıflarda proje çalışmalarının nasıl yapıldığı ile ilgili bir tablo ortaya konulmak istenmiştir. Bunun için sınıfta yapılan gözlemlerin yanı sıra öğretmenlerden bu konu ile ilgili ek bilgi alınarak proje çalışmalarının yürütülmesi ile ilgili veri oluşturulmuştur. Gözlenen sınıflarda yapılan proje çalışmaları ile ilgili ayrıca gözlem notları alınmıştır. Elde edilen veriler oluşturulan tablo yardımıyla karşılaştırmalı olarak sunulmuştur.

4.4.2. Nicel Araştırma Desenine İlişkin Verilerin Toplanması ve Çözümlemesi ile İlgili Bilgiler

Aşağıda araştırmanın; öntest-sontest kontrol gruplu deneysel çalışma ile ilgili bölümündeki verilerin toplanması ve çözümlemesine ilişkin bilgiler verilmiştir.

4.4.2.1. Öntest- Sontest Kontrol Gruplu Deneysel Çalışmada Elde Edilen Verilerin Değerlendirilmesi

Araştırmanın ikinci basamağı olan deney-kontrol gruplu uygulamanın yapıldığı kısımda üç farklı veri toplama aracı kullanılmıştır. Bunlar başarı testi, açık uçlu sorular ve hipotez-değişken belirleme testidir. Yapılan uygulamadan önce ve sonra hazırlanan bu üç ölçme aracı öntest ve sontest olarak öğrencilere uygulanmıştır.

Kullanılan bu ölçme araçlarının hazırlanması ve değerlendirilmesi ile ilgili bilgi aşağıda verilmiştir.

4.4.2.1.1. Bilimsel Başarı Testi

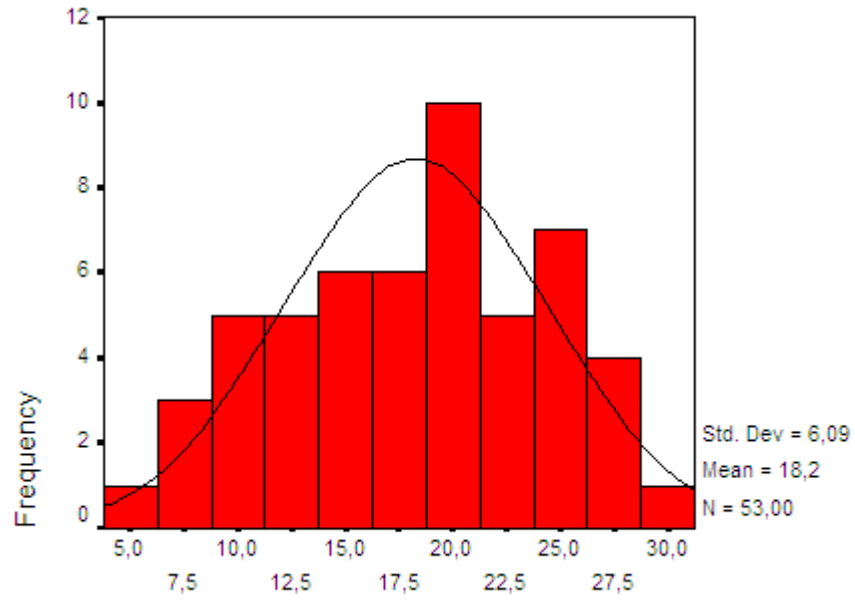
Uygulama öncesinde ünite ile ilgili kazanımlar dikkate alınarak 62 soruluk başarı testi hazırlanmıştır. Bu testte hazırlanan soruların bir kısmı 5 farklı OKS hazırlık kitabından seçilmiş, bir kısmı ise araştırmacı tarafından hazırlanmıştır. Hazırlanan soruların iki fen ve teknoloji öğretmeni ve bir uzmanın da görüşü alınarak kapsam geçerliliği yapılmıştır. Kapsam geçerliliğini incelemede kullanılan yollardan biri uzman görüşüne başvuraktır (Büyüköztürk, Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2008). Bu işlem sırasında 22si çıkarılarak 40 soruluk başarı testi haline getirilmiştir. Bu çıkarılan sorular seçilirken aynı kazanıma yönelik çok sayıda olan soruların seçilmesine özen gösterilmiştir. Pilot çalışmadan sonra soruların güvenilirlik analizi yapılmış, güvenilirliği düşük olan ve madde güçlükleri bilimsel kriterlere dahil olmayan maddeler çıkarılarak soru sayısı 30 a indirilmiştir. Bilimsel Başarı testinin bu haldeki ortalama gücü 0,59 olarak hesaplanmıştır. Buna göre testin orta güçte olduğu söylenebilir (Tekin, 1996).

Tablo 14

Bilimsel Başarı Testine İlişkin Betimsel İstatistikler

Madde Sayısı		30
Ortalama		18.245
Ortalamanın Standart Hatası		0.837
Ortanca		19.000
Mod		18.000
Standart Sapma		6.092
Varyans		37.112
Maksimum		29.000
Minimum		6.000
Genişlik		23
Çarpıklık (Skewness) Katsayısı	Çarpıklık	-0.190
	Çarpıklığın Standart Hatası	0.327
	Çarpıklık Z değeri	0,58
	P	>0.05
Basıklık (Curtosis) Katsayısı	Basıklık	-0.834
	Basıklığın Standart Hatası	0.644
	Basıklık Z değeri	1,29
	P	>0.05

BBT'nin ortalaması 18.245, ortanca değeri 19.000, standart sapması ise 18.000 olarak belirlenmiştir. Dağılım için hesaplanan çarpıklık katsayısı (skewness) -0.190, basıklık(curtosis) katsayısı ise -0.834 olarak bulunmuştur. BBT'nin çarpıklığı ($z = -0.58$; $p > 0.05$) ve basıklığı ($z = -0.834$; $p > 0.05$) ideal seviyededir. Veriler normal dağılıma uygun özelliktedir.



Şekil 8. BBT'ye ilişkin puanların dağılımı

BBT puanlarının normal dağılım eğrisi yukarıdaki grafikte verilmiştir. Grafikten puanların normal dağılım gösterdiği görülmektedir.

Tablo 15

Bilimsel Başarı Testine Ait Kolmogorov-Smirnov Uyum İyiiliği Testi Sonuçları

TOPLAM	
N	53
Ortalama	18.245
Standart sapma	6.092
Kolmogorov-Smirnov Z	0.639
P	0.809

Testin normal dağılımına uygunluğu için yapılan Kolmogorov-Smirnov Uyum iyiliği Testi sonucunda anlamlılık düzeyi 0.809 bulunmuş ve testin normal dağılımdan geldiği hipotezi kabul edilmiştir. Kolomogorov-Smirnov(K-S) testi, grup büyüklüğünün 50'den büyük olması durumunda puanların normalliğe uygunluğunu incelemede kullanılan bir testtir. Bu test için hesaplanan p değerinin 0.05 ten büyük

çıkması bu anlamlılık düzeyinde puanların normal dağılımdan aşırı sapma göstermediği, uygun olduğu şeklinde yorumlanır (Büyüköztürk, 2005).

Tablo 16

Bilimsel Başarı Testine Ait Aritmetik Ortalama, Standart Sapma, Güçlük Derecesi ve Ayırt Etme İndeksi Değerleri

Soru No	Öğrenci Sayısı	Aritmetik Ortalama	Standart Sapma	Güçlük Derecesi (P)	Ayırt Etme İndeksi (D)
1	53	0.6604	0.4781	0,64	0,43
2	53	0.6415	0.4841	0,57	0,43
3	53	0.6226	0.4894	0,71	0,57
4	53	0.6981	0.4635	0,57	0,86
5	53	0.3396	0.4781	0,32	0,5
6	53	0.1509	0.3614	0,25	0,36
7	53	0.9245	0.2667	0,89	0,21
8	53	0.5004	0.5004	0,54	0,64
9	53	0.5040	0.5040	0,57	0,71
10	53	0.4344	0.4344	0,39	0,5
11	53	0.4841	0.4841	0,57	0,86
12	53	0.2667	0.2667	0,89	0,21
13	53	0.4451	0.4451	0,36	0,43
14	53	0.4340	0.5004	0,50	0,71
15	53	0.5283	0.5040	0,54	0,21
16	53	0.4340	0.5004	0,46	0,79
17	53	0.4717	0.5040	0,54	0,5
18	53	0.6792	0.4712	0,57	0,71
19	53	0.9057	0.2951	0,86	0,29
20	53	0.6226	0.4894	0,57	0,86
21	53	0.8679	0.3418	0,82	0,36
22	53	0.3774	0.4894	0,36	0,57
23	53	0.7925	0.4094	0,79	0,43
24	53	0.4717	0.5040	0,54	0,36
25	53	0.6792	0.4712	0,64	0,43
26	53	0.6038	0.4938	0,57	0,57
27	53	0.8302	0.3791	0,79	0,43
28	53	0.7736	0.4225	0,75	0,5
29	53	0.8113	0.3950	0,71	0,43
30	53	0.7547	0.4344	0,68	0,5

Bir çoktan seçmeli testi oluşturan maddelerin güçlük derecesinin ortalama 0.40-0.60 arasında olması istenir. Güçlük derecesi 0.40 ve altı zor, 0.41-0.59 arası orta, 0.60 ve

üstü ise kolay sorular olarak değerlendirilir (Tekin,1996). BBT nin güçlük dereceleri ile ilgili bulgularda; testin 12 sorusu kolay, 13 sorusu orta ve 5 sorusunun zor olduğu görülmüştür. Başarı testinin genel güçlük derecesi hesaplandığında $P_{ort}=0.59$ olarak bulunmuştur. Bu sonuca göre testin orta güçlükte olduğu söylenebilir.

Ayırt etme indeksi 0.40 ve üzeri olan maddeler, ayırt etme gücü yüksek olan maddelerdir. 0.20-0.39 arasında ayırt etme indeksine sahip olan maddelerin ayırt etme gücü orta, ayırt etme indeksi 0.19 ve daha küçük olan maddelerin ayırt etme gücü ise düşüktür (Tekin, 1996). Başarı testini oluşturan maddelerin ayırt etme indekslerine bakıldığında 23 maddenin ayırt etme indeksinin 0.40'ın üzerinde olduğu, 7 maddenin ayırt etme indeksinin 0.20-0.39 arasında olduğu görülmektedir. Başarı testi ayırt etme indeksi 0.19 ve altında olan madde içermemektedir. Bu testin ortalama ayırt etme indeksi $D_{ort}= 0. 51$ olarak bulunmuştur. Bu sonuçlara göre başarı testinin ayırt etme gücü yüksek bir test olduğu kabul edilmiştir.

Bilimsel başarı testinden hesaplanan güvenilirlik katsayıları aşağıda verilmiştir.

Tablo 17

Bilimsel Başarı Testi Güvenilirlik Katsayıları

MODEL		
Başarı Testi	Cronbach Alpha	Speraman-Brown
	0,87	0,83

Yukarıdaki tabloda 30 soruluk bilimsel başarı testinin iç tutarlılık katsayıları görülmektedir. Buna göre bulunan cronbach alpha güvenilirlik katsayısı $\alpha= 0,87$ ve Spearman-Brown güvenilirlik katsayısı 0, 83 tür. Görüldüğü gibi iç tutarlılık katsayıları 0,83 ile 0,87 arasında değişmektedir. Bu değerler ışığında geliştirilen testin güvenilir ve tutarlı olduğu söylenebilir.

Başarı testindeki soruların hangi kazanımlara yönelik olduğu aşağıdaki tabloda verilmiştir. Bu test tüm 7. sınıflara öntest olarak ünite işlenmeden önce ve son test olarak ünite bitiminde uygulanmıştır.

Tablo 18

Başarı Testindeki Soruların Öğrenci Kazanımlarına Göre Dağılımları

KONU	ÖĞRENCİ KAZANIMLARI	BAŞARI TESTİNDEKİ SORU NUMARASI
Işığın Soğurulması	1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 1.7, 1.8	18,21,22,23,25,27,30
Beyaz Işık Gerçekten Beyaz mıdır?	2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6, 2.7, 2.8	6,10,11,13,14,19,20,24,26,28
Işığın Kırılması	3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, 3.6, 3.7, 3.8	1,3,4, 5,7,9,12,14,15,17
Mercekler	4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6	2, 5,7,8,16,29

Yukarıdaki tabloda kullanılan Bilimsel Başarı Testinde yer alan maddelerin müfredatta belirtilen şekilde hangi kazanımlarla ilgili olduğu verilmiştir. Soruların tamamı göz önüne alındığında her kazanıma ilişkin soru mevcuttur.

Başarı testi değerlendirmesi yapılırken kontrol grubu ve deney grubunda uygulanan ön test ve son testlerden elde edilen veriler SPSS 10.00 paket programı ile değerlendirilip iki grup arasında istatistiksel olarak karşılaştırma yapılmıştır.

4.4.2.1.2. Açık Uçlu Sorular

Açık uçlu sorular, katılımcılardan serbestçe cevap vermelerinin istenmesi durumunda tercih edilir. Yapılandırılmamış sorular olarak da bilinen açık uçlu sorularda cevaplayıcı, soruya serbestçe cevap verir (Büyüköztürk, Çakmak, Akgün, Karadeniz, Demirel, 2008). Bu araştırmada öğrencilerin kazanması beklenen her kavram için en

az 2 soru olacak şekilde 10 açık uçlu soru hazırlanmıştır. Daha sonra uzman görüşü alınarak soru sayısı 8 e indirilmiştir. Bu sorular ünite kazandırılması hedeflenen kavramlar dikkate alınarak araştırmacı tarafından hazırlanmıştır. Soruların hazırlanmasında iki fen ve teknoloji öğretmeni ve bir uzmanın da görüşü alınarak kapsam geçerliliği yapılmıştır. Bu açık uçlu sorular da tüm gruplara konu başında ve sonunda öntest ve sontest olarak uygulanmıştır. Açık uçlu soruların değerlendirdiği konu ve kavramlar aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 19

Açık Uçlu Soruların Fen ve Teknoloji Ünitesi 7. Sınıf “Işık” Ünitesindeki Konu ve Bu Konularda Kazandırılması Hedeflenen Kavramlara Göre Dağılımı

SORU NUMARASI	DEĞERLENDİRDİĞİ KONU	DEĞERLENDİRDİĞİ KAVRAM
1	Beyaz Işık gerçekten Beyaz mıdır?	Soğurulma Saçılma
2	Işığın Kırılması	Kırılma Işığın renklerine ayrılması
3	Işığın Soğurulması	Soğurulma Isı Enerji
4	Işığın Soğurulması	Soğurulma Yansıtma Renkler
5	Işığın soğurulması	Yansıma Soğurulma Renk filtreleri Renkler
6	Beyaz Işık gerçekten Beyaz mıdır?	Bileşen Beyaz ışık
7	Işığın kırılması	Kırılma Çok yoğun ortam Az yoğun ortam
8	Mercekler	İnce kenarlı mercek Kalın kenarlı mercek Odak noktası

Açık uçlu soruları cevaplandırmaları için tüm öğrencilere 1 ders saati(40 dk.) süre verilmiştir. Araştırmada kullanılan açık uçlu sorular toplam 100 üzerinden not

verilerek puanlandırılmıştır. Öğrencilerin cevaplarının incelenmesi sonucunda cevaplar her sorudan aldıkları puanlara göre “kavramamış” , “kavramış fakat eksik kavram var” ve “tam kavramış” başlıkları altında kodlanarak değerlendirilmiştir. Bu değerlendirmeden elde edilen sonuçlar grafik çizilerek görsel hale getirilmiştir. Uygulamadan sonra aynı soruya her iki grubun verdiği cevaplar, öğrencilerin bu soruyu yanıtlarken hangi kavramları kullandığını daha iyi anlamak için ayrıntılı olarak incelenmiştir. Kontrol grubu ve deney grubundan elde edilen puanların aritmetik ortalamalarını istatistiksel olarak karşılaştırmak için SPSS 10.0 paket programı kullanılarak ilişkisiz grup “t” testi yapılmış, elde edilen sonuçlar tablolar halinde sunulmuş ve yorumlanmıştır.

4.4.2.1.3. Problem, Hipotez, Değişken Belirleme Testi (PHDBT)

2005 Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı’nın vizyonu; “bireysel farklılıkları ne olursa olsun bütün öğrencilerin fen ve teknoloji okuryazarı olarak yetişmesi” olarak tanımlanmaktadır (TTKB, 2006). Yine aynı programda Fen ve teknoloji okuryazarlığı için düşünülebilecek 7 boyut şu şekilde belirtilmektedir:

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)

Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı’nda öğrencilerin fen ve teknoloji okuryazarı olarak yetiştirilebilmeleri için yukarıda belirtilen fen ve teknoloji okuryazarlığının yedi boyutunun dikkate alınması gerektiği ve düz anlatım, not tutturma ve doğrulama tipi laboratuvar etkinlikleri gibi öğretmen merkezli geleneksel öğretim yöntemlerinin öğrencilerin fen ve teknoloji okuryazarlığını geliştirmede yeterli olamayacağı belirtilmektedir (TTKB, 2006). 2004-2005 öğretim yılında yürürlüğe konulan yeni fen ve teknoloji programı öğrencilerin bilimsel süreç

becerilerini geliştirmeyi programın en önemli hedeflerinden biri olarak ortaya koymuştur (Türkmen, Hazır, 2008). Buradan hareketle öğrencilerin bu yeni programda belirtilen 7 alt boyuttan biri olan bilimsel süreç becerilerini onlara sunulan öğretim ortamında ne derece kazandıklarını belirlemenin önemli olduğu düşünülmüştür. Bu araştırmada öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini ne ölçüde doğru olarak belirleyebildiklerini tespit etmek amaçlanmıştır. Ancak literatürde yer alan tüm bilimsel süreç becerilerinin hepsine odaklanmak yerine problem belirleme, hipotez kurma ve değişkenleri belirleme (Aktamış ve Ergin, 2007; Arslan ve Tertemiz, 2004) becerilerine odaklanılmıştır. Bu becerilerin öğrencilerde ne oranda geliştiğini tespit etmek maksadıyla öğrencilerin deneyin problem cümlesini yazma, hipotezini belirleme ve bağımlı ve bağımsız değişkenlerini belirleme becerilerini ölçmek amacıyla oluşturulan 4 farklı soru içeren “Problem Hipotez Değişken Belirleme Testi” (Ek: 5) geliştirilmiştir. Bu test geliştirilirken öğrencilerin ders sırasında yaptıkları deneylere paralellik gösteren problem, hipotez, bağımlı değişken, bağımsız değişkenin sorulduğu 4 açık uçlu soru hazırlanmıştır. Bu sorular hazırlanırken bir uzman ve iki fen ve teknoloji öğretmenin de görüşü alınarak soruların kapsam geçerliliğine bakılmıştır. PHDBT ne verilen cevaplar toplam 100 üzerinden not verilerek puanlandırılmıştır. Buna göre her bir soru için ayrılan puan 25 tir. Bu sorular içinde de problem belirleme için 7, hipotez belirleme için 6, bağımsız değişken belirleme için 6 ve bağımlı değişken belirleme için 6 puan tam doğru cevaplar için verilmiştir. Öğrencilerin verdikleri cevaplar araştırmacı dışında bir uzman tarafından da değerlendirilmiştir. Değerlendirme yapılırken her sorunun ilgili kısımlarından aldıkları puanlara göre “problem belirleme” ve “hipotez belirleme” becerileri “kavramamış” , “kısmen kavramış” ve “tam kavramış” başlıkları altında kodlanmış, “bağımsız değişken belirleme” ve “bağımlı değişken belirleme” becerileri ise “kavramamış” ve “kavramış” başlıkları altında kodlanmıştır. Her iki grup için de aldıkları puanların karşılığı olan kavrama seviyelerini yüzde dağılımları ile karşılaştırmalı olarak gösteren grafikler çizilmiştir. Buna göre her bir soruda yer alan bölümlerin değerlendirilmesi aşağıdaki gibidir:

- A. Problem belirleme:** 1-2 puan alanlar “kavramamış”, 3-5 puan alanlar “kısmen kavramış” ve 6-7 puan alanlar “tam kavramış” kategorisinde değerlendirilmiştir.
- B. Hipotez belirleme:** 1-2 puan alanlar “kavramamış”, 3-4 puan alanlar “kısmen kavramış” ve 5-6 puan alanlar “tam kavramış” kategorisinde değerlendirilmiştir.
- C. Bağımsız değişken belirleme :** 1-3 puan alanlar “kavramamış”, 4-6 puan alanlar “kavramış” kategorisinde değerlendirilmiştir. Bu kısmın değerlendirmesinde “kısmen kavramış” kategorisine yer verilmemiştir, çünkü bağımsız değişken için yanlış ve doğru kabul edilebilecek iki seçenek mevcuttur. Öğrencilerin cevapları değerlendirilirken de “kısmen kavramış” kategorisinde değerlendirilebilecek hiçbir cevaba rastlanmamıştır.
- D. Bağımlı değişken belirleme:** 1-3 puan alanlar “kavramamış”, 4-6 puan alanlar “kavramış” kategorisinde değerlendirilmiştir. Bu kısmın değerlendirmesinde “kısmen kavramış” kategorisine yer verilmemiştir, çünkü bağımlı değişken için yanlış ve doğru kabul edilebilecek iki seçenek mevcuttur. Öğrencilerin cevapları değerlendirilirken de “kısmen kavramış” kategorisinde değerlendirilebilecek hiçbir cevaba rastlanmamıştır.

Ayrıca her sorudan alınan toplam puanlar değerlendirilerek SPSS 10.0 programı ile yapılan ilişkisiz grup t testi ile de gruplar arasında PDHBT başarıları için istatistiksel açıdan anlamlı bir farkın olup olmadığına bakılmıştır.

4.5. ARAŞTIRMADA KULLANILAN İSTATİSTİK TEKNİKLERİ

Araştırmada verilerin çözümlenmesinde SPSS 10.0 programı kullanılmıştır. Kullanılan istatistik teknikleri şunlardır:

- Grupların normal dağılıp dağılmadığını ölçmek amacıyla Kolmogorov-Smirnov uyum iyiliği testi yapılmıştır.
- Başarı testinin iç tutarlılığını ölçmek amacıyla Cronbach Alpha ve Sperman Brown güvenilirlik katsayıları hesaplanmıştır.

- Aynı gruba ait ön-son testler arasında istatistiki açıdan anlamlı bir farkın olup olmadığını bulmak amacıyla “ilişkili grup t testi” uygulanmıştır.
- Farklı gruba ait ön-son testler arasında istatistiki açıdan anlamlı bir farkın olup olmadığını bulmak amacıyla “ilişkisiz grup t testi” uygulanmıştır.

V. BÖLÜM

BULGULAR

5.1. NİTEL ARAŞTIRMA DESENİNE İLİŞKİN VERİLERE AİT BULGULAR

Bu kısımda doküman analizi ve gözlem yöntemleri kullanılarak toplanan verilere ilişkin bulgular yer almaktadır.

5.1.1. Doküman Analizi Yöntemi Kullanarak Toplanan Verilere İlişkin Bulgular

Doküman analizi kullanarak toplanan veriler ülkelerin genel eğitim sistemleri, fen eğitim sistemleri,Türkiye 2005 Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı (FTDÖP) ile 1998 Ontario Fen ve Teknoloji Müfredatı (OFTM) ve FTDÖP’ndan 7. sınıf Işık ünitesi ile OFTM 8. sınıf Optik ünitesi şeklinde kategorilendirilerek kodlandırılmış ve bu kodlamalar ışığında karşılaştırılma yapılmıştır. Bu kısımda yer alan karşılaştırma tablolarının içerikleri ile ilgili ayrıntılı analiz 3. bölümde verilmiştir.

5.1.1.1. Türkiye, Kanada ve Ontario Genel Eğitim Sistemlerinin Karşılaştırılması

Bu kısımda Türkiye, Kanada ve Ontario genel eğitim sistemleri amaçlar, sistem ve idari yapı ve okul yapısı açısından karşılaştırılması sonucu elde edilen veriler tablolar halinde verilmiş, benzerlik ve farklılıklar ortaya konulmuştur.

Tablo 20

Türkiye, Kanada ve Ontario Genel Eğitim Sistemlerinin Amaçlar Açısından Karşılaştırılması

	TÜRKİYE	KANADA (GENEL)	ONTARIO
AMAÇLAR	Türk Millî Eğitim Sisteminin genel çerçevesi, 1739 sayılı Milli Eğitim Temel Kanunu ile belirlenmiştir. Bu kanun Türk Milli Eğitim Sisteminin temel olan tüm öğeleri ile ilgili çerçeveyi tanımlar ve tüm ülkeye hitap eder. Bu kanunda Türk Milli Eğitim Sisteminin genel amacı 3 maddede oldukça ayrıntılı ve kesin cümlelerle verilmiştir.	- Kanada Eğitim Sisteminin Amaçları tek bir dokümanda sıralanan ve kesin sınırları olan maddeler halinde bulunmamaktadır. Amaçlara farklı kaynaklardan ulaşılabilmiş ve farklı sayıda maddelerde verildiği görülmüştür. Ancak öz amacın hepsinde aynı olduğu sonucuna ulaşılmıştır. - Kanada Eğitim Sisteminin Amaçları Unesco'dan elde edilen verilere göre genel çerçevede 5 maddede verilmiştir. Ancak bunlar belirli bir kanun ile verilen kesin cümleler değil, genel amacı belirleyen öz cümlelerdir. - Ülkenin federal yapısından dolayı eyaletlerin kendine özgü eğitim politikaları vardır ve her eyaletin de ülkenin genel eğitim amaçları doğrultusunda kendi belirlediği amaçları vardır.	- Ontario Eğitim Sisteminin Amaçları tek bir dokümanda sıralanan ve kesin sınırları olan maddeler halinde bulunmamaktadır. Amaçlara farklı kaynaklardan ulaşılabilmiş ve farklı sayıda maddelerde verildiği görülmüştür. Ancak öz amacın hepsinde aynı olduğu sonucuna ulaşılmıştır. - Ontario Eğitim Sisteminin amaçları ülke genelindeki amaçlarla uyudur biçimdedir.

Türkiye, Kanada ve Ontario genel eğitim sistemi amaç cümleleri açısından karşılaştırıldığında şu sonuçlar ortaya çıkmıştır:

Türk Millî Eğitim Sisteminin genel çerçevesi, 1739 sayılı Millî Eğitim Temel Kanunu ile belirlenmiştir. Bu kanun Türk Milli Eğitim Sisteminin temel olan tüm öğeleri ile ilgili çerçeveyi tanımlar ve tüm ülkeye hitap eder. Bu kanunda Türk Milli

Eğitim Sisteminin genel amacı 3 maddede oldukça ayrıntılı ve kesin cümlelerle verilmiştir. Türk Milli Eğitimi'nin amaçları Türk Milleti'nde sahip olması istenen genel özellikler, toplum içinde sahip olunması gereken bireysel özellikler ve bireyin sahip olacağı meslek ve mesleki özellikler üzerinde yoğunlaşarak verilmiştir.

Kanada Eğitim Sisteminin amaçları tek bir dokümanda sıralanan ve kesin sınırları çizilmiş maddeler halinde bulunmamaktadır. Amaçlara farklı kaynaklardan ulaşılabilmiş ve farklı sayıda maddelerde verildiği görülmüştür. Ancak öz amacın hepsinde “eğitilmiş vatandaşlık” teması üzerinde yoğunlaştığı tespit edilmiştir. Kanada Eğitim Sisteminin 5 maddede sıralanan genel amaçları (UNESCO, 2008) öğrencilerin zihinsel, kişisel ve ahlaki gelişimlerini sağlamak, mesleğe hazırlamak ve yurttaşlık bilincini geliştirmek temaları üzerinden verilmektedir. Ülkenin federal yapısından dolayı eyaletlerin kendine özgü eğitim politikaları vardır ve her eyaletin de ülkenin genel eğitim amaçları doğrultusunda kendi belirlediği amaçları vardır. Ontario Eğitim Sistemi incelenirken de genel amaçların kesin cümlelerle sınırlarının çizilmediği görülmüş, genelde mesleki özellikler ve toplumda istenen vatandaşlık özellikleri ile ilgili cümleler etrafında yoğunlaştığı, ülke genelindeki amaçlarla uyuşur biçimde verildiği sonucuna varılmıştır.

Türk Eğitim sisteminde genel amaçların daha belirgin ve milliyetçilik ifadelerinin vurgulandığı cümleler ile verildiği, Kanada Eğitim sisteminde ise genel amaçların daha genel ifadelerle ve bireysel özelliklere dayalı cümlelerle verildiği görülmüştür.

Tablo 21

Türkiye, Kanada ve Ontario Genel Eğitim Sistemlerinin Yapı Açısından Karşılaştırılması

	TÜRKİYE	KANADA	ONTARIO
SİSTEM VE İDARİ YAPI	- Eğitim kamu okullarında ücretsizdir. Eğitim hizmetleri hem devlet hem de özel okullar ile sağlanır. İlköğretim zorunludur. 6-14 yaş arası kapsar. - Merkezi yapılanma mevcuttur. Eğitim sisteminin genel çerçevesi 1739 sayılı Milli Eğitim Temel Kanunu ile belirlenmiştir. - Yükseköğretim dışındaki tüm öğretim kurumlarının bağlı olduğu Milli Eğitim Bakanlığı mevcuttur. Bakanlık Makamı Bakan, Müsteşar ve Müsteşar Yardımcılarından oluşur. - Yükseköğretim kurumları YÖK'e bağlıdır. - Milli Eğitim Bakanlığı'nın oluşumu ve çalışma yöntemleri ayrı yönetmeliklerle düzenlenen sürekli kurulları mevcuttur.	- Eğitim kamu okullarında ücretsizdir. Eğitim hizmetleri hem devlet hem de özel okullar ile sağlanır. 6-16 yaş arası zorunlu eğitim vardır. - Eğitim için tek bir yönetim ve ulusal bir eğitim sistemi yoktur. Merkezi bir yapı olmamasına karşın, federal yönetim genel eğitim politikaları, eğitim standartları ve eğitime kaynak tahsisinde dolaylı olarak etkilidir. - Ülke genelinde tüm eğitim politikaları ile ilgilenen tek bir Milli Eğitim Bakanlığı yoktur. Ancak 1967 de kurulan "Eğitim Bakanlıkları Konseyi" ülke genelinde 10 eyalet ve 3 özel bölgeden oluşan 13 ayrı yönetimde bulunan eğitim bakanlarının bir araya gelerek eğitimde ortak amaçlar için çalıştığı bir kuruluş olarak görev yapmaktadır.	- Eğitim kamu okullarında ücretsizdir. Eğitim hizmetleri hem devlet hem de özel okullar aracılığıyla sağlanır. Okullar public (devlet) ve catholic (Katolik) olarak sınıflandırılır ve her iki türün de hem devlet tarafından hem de özel olarak işletilen okulları mevcuttur. 6-18 yaş arası zorunlu eğitim vardır. - Ontario eğitim sistemi eyalet yönetiminin sorumluluğundadır. Devlete bağlı ilk ve ortaöğretim okulları Ontario Eğitim Bakanlığı tarafından yönetilir. Kolej ve üniversiteler ise Ontario Kolej ve Üniversite Eğitim Bakanlığı tarafından yönetilir.

Tablo 21 devam

	TÜRKİYE	KANADA	ONTARIO
SİSTEM VE İDARİ YAPI	• MEB 81 il ve 924 ilçede örgütlenmiştir. Her ilde milli eğitim müdürlüğü, merkez ilçe hariç her ilçede ilçe milli eğitim müdürlüğü bulunmaktadır. İl ve ilçe milli eğitim müdürlükleri hizmetin özelliklerine göre şubeler, bürolar ile sürekli kurul ve komisyonlardan oluşur.	• Eyalet ve Özel Bölgelerin kendine özgü eğitim yapıları vardır. Her eyalet ve özel bölgenin ayrı eğitim bakanlıkları vardır. Bu bakanlıklar ve ilgili bölümleri bazı eyaletlerde ilköğretimden yükseköğretime kadar hepsinde sorumlu iken bazı eyaletlerde biri ilk ve ortaöğretimden diğeri ise ortaöğretim sonrası eğitimden sorumlu olacak şekilde iki ayrı bakanlık ya da bölüm mevcuttur. • Okullarda uygulanan eğitim sistemi üzerinde eyalet yönetiminin ağırlığı söz konusu iken yerel yönetimler de sorumluluklara katılırlar. • Eğitimin yerel yönetimi genellikle okul yönetim kurullarına, okul bölgelerine, okul kısımlarına ya da bölge eğitim konseylerine aittir.	• İlk ve orta dereceli okulların yönetiminde Ontario Eğitim Bakanlığı'na bağlı okul otoriteleri ve okul yönetim kurulları önemli rollere sahiptir.

Türkiye, Kanada ve Ontario genel eğitim sistemi “sistem ve idari yapı” açısından karşılaştırıldığında şu sonuçlar ortaya çıkmıştır:

Eğitim Türkiye, Kanada ve Ontario kamu okullarında ücretsizdir ve eğitim hizmetleri hem devlet hem de özel okullar aracılığıyla sağlanır. Ontario eyaletinde okullar public (devlet) ve catholic (Katolik) olarak sınıflandırılır ve her iki türün de hem devlet tarafından hem de özel olarak işletilen okulları mevcuttur. Zorunlu eğitimin süresi Türkiye için ilköğretim sürecini kapsar ve bu genelde 6-14 yaş arasındır.

Kanada geneli için ise ilköğretim ve ortaöğretim sürecini kapsayan 6-16 yaş arası zorunlu eğitim vardır ve bu yaş sınırlaması eyaletler arasında farklılık gösterebilir. Ontario eyaletinde de zorunlu eğitim yine ilköğretim ve ortaöğretim sürecini kapsar ve bu süre 6-18 yaş arasındadır.

Türk eğitim sisteminde merkezi yapılanma mevcuttur. Yükseköğretim dışındaki tüm öğretim kurumları Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlıdır. Her ilde milli eğitim müdürlüğü, merkez ilçe hariç her ilçede ilçe milli eğitim müdürlüğü bulunmaktadır. Kanada'da ise merkezi yapılanma olmadığından tüm eğitim politikaları ile ilgilenen tek bir Milli Eğitim Bakanlığı yoktur. Ancak 1967 de kurulan "Eğitim Bakanlıkları Konseyi" ülke genelinde 13 ayrı yönetimde bulunan eğitim bakanlarının bir araya gelerek eğitimde ortak amaçlar için çalıştığı bir kuruluş olarak görev yapmaktadır. Eyalet ve Özel Bölgelerin kendine özgü eğitim yapıları vardır. Her eyalet ve özel bölgenin ayrı eğitim bakanlıkları bulunur. Okullarda uygulanan eğitim sistemi üzerinde eyalet yönetiminin ağırlığı söz konusu iken yerel yönetimler de sorumluluklara katılırlar. Ontario'da ise devlete bağlı ilk ve ortaöğretim okulları Ontario Eğitim Bakanlığı tarafından yönetilir. Kolej ve üniversiteler ise Ontario Kolej ve Üniversite Eğitim Bakanlığı tarafından yönetilir. Türkiye'de ise yükseköğretim kurumları bir bakanlığa değil Yüksek Öğretim Kurumu'na (YÖK) bağlıdır. İlk ve orta dereceli okulların yönetiminde Ontario Eğitim Bakanlığı'na bağlı okul otoriteleri ve okul yönetim kurulları önemli rollere sahiptir. Türkiye'de bu tip bir yapılanma yoktur.

Tablo 22

Türkiye, Kanada ve Ontario Genel Eğitim Sistemlerinin Okul Yapısı Açısından Karşılaştırılması

	TÜRKİYE	KANADA (GENEL)	ONTARIO
OKUL ÖNCESİ EĞİTİM	• 3-5 yaş grubundaki çocukların eğitimini kapsar. • Zorunlu eğitim kapsamında değildir.	• Altı yaşına kadar olan çocukların eğitimini kapsar. • Ülke genelinde beş yaşına kadar zorunluluk yoktur, bu sorumluluk eyaletlere bırakılmıştır. Okul öncesi eğitim ilköğretimin bir parçası olarak kabul edildiğinden, Kanada genelinde beş yaşın % 95 i okul öncesi eğitime devam etmektedir.	• Altı yaşına kadar olan eğitim sürecini kapsar. • Zorunlu eğitim kapsamında değildir. • Kanada genelinde sadece Ontario’da okulöncesi eğitim 4-5 yaş arası eğitim için “Junior Kindergarten ” ve 5-6 yaş arası eğitim için “Senior Kindergarten” olarak iki seviyelidir.
İLKÖĞRETİM	• 6-14 yaş grubundaki çocukların eğitim ve öğretimini kapsar. • Bütün yurttaşlar için zorunludur. • İlköğretim kurumları 8 yıllık okullardan oluşur.	• 6-11 yaş grubundaki çocukların eğitim ve öğretimini kapsar. • Bütün eyaletlerde zorunludur. • İlkokulların yapısı eyaletler arasında hatta eyaletlerin kendi içinde bile farklılıklar gösterebilir. Genel olarak 6 sınıfın bir arada olduğu bir yapı(ilkokul), bazı okullarda ise yedinci ve dokuzuncu sınıfta içine alan bir yapı (ortaokul) mevcuttur.	• İlköğretim 6-11 yaş grubundaki çocukların eğitimini kapsar. • Zorunlu eğitim kapsamındadır. • Sınıf seviyesi olarak 1-8. sınıf arası ilköğretimdir. Ancak okullara göre sınıf seviyeleri farklılık gösterebilir. Bazı ilkokullar okulöncesi ve ilkokul olarak tanımlanan K-6. sınıf arasında eğitim verirken, bazı okullar bünyesinde ortaokul kısmını da bulundurulur. Bazıları ise 6,7 ve 8. sınıf ya da 7 ve 8. sınıf ayrı ortaokul şeklindedir.

Tablo 22 devam

	TÜRKİYE	KANADA (GENEL)	ONTARIO
ORTAÖĞRETİM	- Genelde ilköğretimden sonra 4 yıllık eğitimi kapsar. - Zorunlu eğitim kapsamında değildir. - Ortaöğretim 1- Genel ortaöğretim 2- Mesleki ve teknik ortaöğretim olmak üzere iki bölümden oluşur ve bu eğitimi veren kurumlar en az dört yıllıktır. 1- Genel Ortaöğretim: Genel liseler, Anadolu liseleri, Fen liseleri, sosyal bilimler liseleri Anadolu öğretmen liseleri, spor liseleri, Anadolu güzel sanatlar liseleri ve Çok programlı liselerden oluşmaktadır. 2- Meslekî ve Teknik Ortaöğretim: Meslekî ve teknik ortaöğretim; iş ve meslek alanlarına iş gücü yetiştiren ve öğrencileri yükseköğretime hazırlayan öğretim kurumlarıdır.	- Genelde ilköğretimden sonra son 4 ya da 6 yıllık eğitimi kapsar. - Zorunlu eğitim kapsamındadır. - Okul sistemi bir eyaletten diğerine farklılık gösterdiği için genellemeye gitmek zordur. Genelde 1 ve 8. sınıflar arası ilköğretim, 9-12. sınıflar arası ortaöğretimdir. - Ortaöğretim lise olarak da tanımlanır. Sınıflama sistemi eyalete hatta okula göre bile farklılık gösterebilir.	- Genelde ilköğretimden sonra son 4 yıllık eğitimi kapsar. - Zorunlu eğitim kapsamındadır. - Ortaöğretim lise olarak tanımlanır ancak sınıflama sistemi okullara göre farklılık gösterebilir. - Ortaöğretim kurumlarında verilen dersler üç kategoride toplanmaktadır: akademik, uygulamalı ve yerel olarak geliştirilen zorunlu dersler. Akademik dersleri takip eden öğrencilerin, genellikle üniversitedeki lise sonrası çalışmalar yapmayı planladıkları düşünülmektedir. - Uygulamalı dersleri takip eden öğrencilerin ise genellikle lise sonrasında bir yüksek okul ya da çıraklık programında çalışmalarına devam etmeyi planladıkları düşünülmektedir.

Tablo 22 devam

	TÜRKİYE	KANADA (GENEL)	ONTARIO
ORTAÖĞRETİM	Meslekî ve teknik ortaöğretim; Erkek teknik öğretim okulları, Kız teknik öğretim okulları, Ticaret ve turizm öğretimi okulları ve Din öğretimi okullarından oluşmaktadır.		
YÜKSEKÖĞRETİM	- Yüksek okul ve üniversite eğitimi kapsar. - Yükseköğretim kurumları; Üniversite, fakülte, enstitü, yüksekokul, konservatuar, meslek yüksekokulu ile uygulama ve araştırma merkezlerinden oluşmaktadır. - Yüksek okullar meslek liselerinin devamı olarak bazılarında sınavsız geçiş sistemi olan mesleki eğitim veren kurumlardır. - Yükseköğretim kurumları maddi olarak devlet tarafından destek sağlanan ve özel vakıflar tarafından maddi destek sağlanan kurumlardır. - Türkiye’de toplam 130 yüksek öğretim kurumu mevcuttur.	- Ortaöğretim sonrası eğitim olarak da isimlendirilir. - Üniversiteler, kolejler ve farklı eğitim kurumları tarafından açılan enstitüler tarafından sağlanan eğitimi kapsar. - Kolejler genelde mesleki eğitim veren kurumlardır. - Yükseköğretim hem hükümet destekli okullar hem de özel kuruluşlarca sağlanır. Yönetimleri eyaletlere bırakılmıştır. - Kanada’da 163 üniversite, ve uygulamalı ve lisans düzeyinde diploma veren 183 resmi kolej ve enstitü vardır.	- Ortaöğretim sonrası eğitim olarak da isimlendirilir. - Üniversiteler, kolejler ve farklı eğitim kurumları tarafından açılan enstitüler tarafından sağlanan eğitimi kapsar. - Kolejler genelde mesleki eğitim veren kurumlardır. Ancak bakanlığın izni ile 4 yıllık üniversite eğitimi seviyesinde uygulamalı meslek eğitimi veren kolejler de bulunmaktadır. - Üniversiteler genelde bachelor derecesi denilen sadece teorik alandaki eğitimi kapsamakla birlikte, uygulamalı eğitim veren birimleri de mevcuttur. - Ontario eyaleti’nde 19 üniversite 24 kolej bulunmaktadır.

Türkiye, Kanada ve Ontario eğitim sistemi “okul yapısı” açısından karşılaştırıldığında şu sonuçlar ortaya çıkmıştır:

Türkiye, Kanada ve Ontario için okulöncesi eğitim zorunlu eğitim kapsamında değildir. Ancak Kanada genelinde bazı eyaletlerde durum değişebilir. Ontario’da okulöncesi eğitim 4-5 yaş arası eğitim için “Junior Kindergarten ” ve 5-6 yaş arası eğitim için “Senior Kindergarten” olarak iki seviyeli bir yapıya sahiptir.

Türkiye, Kanada ve Ontario için ilköğretim zorunludur. Türkiye’de ilköğretim kurumları 8 yıllık okullardan oluşur. 8. sınıfın sonunda öğrencilere ilköğretim diploması verilir. Kanada genelinde ilkokulların yapısı eyaletler arasında hatta eyaletlerin kendi içinde bile farklılıklar gösterebilir. Genel olarak 6 sınıfın bir arada olduğu bir yapı, bazı okullarda ise yedinci ve dokuzuncu sınıfı da içine alan bir yapı mevcuttur. Zorunlu öğretim okullarında ilkokulların ayrı bir yapı olarak yer aldıkları ve ilkokullardan sonra öğrencilerin bir belge aldığı görülmektedir. Ontario eyaletinde ise sınıf seviyesi olarak 1-8. sınıf arası ilköğretimdir. Ancak okullara göre sınıf seviyeleri farklılık gösterebilir. Bazı ilkokullar okulöncesi ve ilkokul olarak tanımlanan K-6. sınıf arasında eğitim verirken, bazı okullar bünyesinde ortaokul kısmını da bulundurlar. Bazıları ise 6,7 ve 8. sınıf ya da 7 ve 8. sınıf ayrı olarak ortaokul kapsamında hizmet vermektedir. Görüldüğü gibi Türkiye için ilköğretim okulları aynı biçimde yapılandırıldığı halde, Kanada geneli ve Ontario eyaletinde ilköğretim okullarının yapılanması farklılıklar göstermektedir.

Türkiye için ortaöğretim henüz zorunlu eğitim kapsamında değildir. Kanada ve Ontario için ortaöğretim zorunludur. Türkiye’de ortaöğretim “lise” adıyla anılan okulları içerir ve en az dört yıllık okullardır. Genel ortaöğretim ve Mesleki ve teknik ortaöğretim olmak üzere iki bölümden oluşur. Kanada ortaöğretim zorunlu öğretimin son 4 ya da 6 yılını kapsar. Okul sistemi bir eyaletten diğerine farklılık gösterdiği için genellemeye gitmek zordur. Kanada genelinde çoğunlukla 9-12. sınıflar arası ortaöğretimdir ve bu süreç Türkiye’de olduğu gibi “lise” olarak da tanımlanır. Ontario’da da ortaöğretim lise olarak tanımlanmaktadır ve 9-12. sınıfları kapsar. Türkiye için ortaöğretim okulları verdiği öğretimin içeriğine bağlı olarak

yapılandırıldığı halde, Kanada genelinde bazı eyaletlerde lise olarak adlandırılan okullar kendi içinde “junior” lise ve “senior” lise olarak tabakalandırılabilir. Ontario eyaletinde ise ortaöğretim okullarının yapılanmasında herhangi bir sınıflama yoktur ancak verdikleri ders içerikleri açısından farklılıklar gösterebilmektedir. Ontario eyaletinde öğrencilerin liseden mezun olabilmeleri için 18 i zorunlu, 12 si seçmeli olan toplam 30 krediyi, 40 saatlik “toplum hizmeti” uygulamasını tamamlamaları ve Ontario Ortaöğretim Okulları Okur-yazarlık Test’ini geçmeleri gerekir. Türkiye’de liselerde verilen derslerin başarıyla bitirilmesi ve meslek liseleri için gerekli staj uygulamasının yapılması durumunda öğrenci mezun olma hakkına sahiptir, mezuniyet için ayrıca bir sınav uygulaması söz konusu değildir.

Türkiye’de yükseköğretim yüksek okul ve üniversite eğitimi kapsar. Kanada ve Ontario’da bu seviyedeki eğitim “yükseköğretim” olarak değil “ortaöğretim sonrası eğitim” olarak isimlendirilir ve üniversite, fakülte, enstitü, yüksekokul, konservatuar, meslek yüksekokulu ile uygulama ve araştırma merkezlerinden oluşmaktadır. Türkiye’de “Yüksek Okul”lar meslek liselerinin devamı olarak bazılarında sınavsız geçiş sistemi olan mesleki eğitim veren kurumlardır. Kanada ve Ontario’da ise mesleki eğitim veren kurumlar “Kolej” olarak adlandırılır. Ontario’da kolejler bakanlığın izni ile 4 yıllık üniversite eğitimi seviyesinde uygulamalı meslek eğitimi de verebilirler. Üniversiteler genelde “bachelor” derecesi denilen sadece teorik alandaki eğitimi kapsamakla birlikte, uygulamalı eğitim veren birimleri de mevcuttur. Türkiye’de üniversite ve üniversite seviyesinde eğitim veren yüksek teknoloji enstitüsü sayısı toplam 130’dur (meslek yüksek okulları üniversiteye bağlı iki yıllık eğitim veren kurumlardır, bu yüzden ayrı bir kurum olarak ele alınmamıştır) (<http://www.yok.gov.tr/flasharita/indexy.html>). Kanada’da 163 üniversite ve lisans düzeyinde diploma veren 183 resmi kolej ve enstitü olmak üzere toplam 346 yükseköğretim kurumu mevcuttur. Ontario’da ise 19 üniversite 24 kolej olmak üzere toplam 43 yükseköğretim kurumu bulunmaktadır. Rakamlara bakıldığında ve Türkiye’nin nüfusunun Kanada’nın toplam nüfusunun yaklaşık 2,3 katı olduğu göz önüne alınırsa Türkiye’de bulunan yükseköğretim kurumlarının sayısının Kanada’ya göre oldukça az olduğu söylenebilir.

5.1.1.2. Türkiye, Kanada ve Ontario Fen ve Teknoloji Eğitiminin Karşılaştırılması

Bu kısımda Türkiye, Kanada ve Ontario fen ve teknoloji eğitimi amaçları ve Türkiye ve Ontario’da okutulan Fen ve Teknoloji Müfredatlarının yapısı, öğrenme alanları ve üniteleri açısından karşılaştırılmış, elde edilen veriler tablolar halinde sunulmuş, benzerlik ve farklılıklar ortaya konulmuştur.

Tablo 23

Türkiye, Kanada ve Ontario Fen ve Teknoloji Eğitiminin Amaçlar Açısından Karşılaştırılması

	TÜRKİYE	KANADA (GENEL)	ONTARIO
AMAÇLAR	• Türk Fen eğitiminin amaçları 2005 Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı’nda verilmiştir. • Programda genel amaçlar verilmeden önce programın vizyonunun “tüm vatandaşların fen ve teknoloji okuryazarı olarak yetiştirilmesi” olduğu önemle vurgulanmaktadır. • Programın genel amaçları 11 maddede verilmiştir. • Genel amaçların verildiği cümleler gayet açık ve anlaşılır biçimde öğrencilere şimdi ve gelecekle ilgili kazandırılması istenen ilkeler olarak verilmiştir.	• Kanada’daki her bir yönetim’in geliştireceği müfredatı ortak bir temel sağlamak amacıyla “Tüm Kanada için Okul Müfredatında İşbirliği Protokolü” sonucu geliştirilen bir proje olan “K’dan 12’ye Fen Öğrenimi Sonuçlarının Ortak Şablonu” nda Kanada Fen eğitiminin genel amaçları ve ortak vizyon belirlenmiş ve tüm eyaletlerin fen ve teknoloji müfredatı geliştirirken bu şablonu temel almaları istenmiştir. • Bu şablonda belirtilen ortak vizyon “fen okur-yazarlığı” dır. • Fen eğitiminin genel amaçları 5 maddede verilmiştir.	• Ontario fen eğitiminin amaçları “1998 Ontario Fen ve Teknoloji Müfredatı” nda verilmiştir. • Öğrencilerden beklenenler; genel amaçlar doğrultusunda Ontario eyaleti öğrencileri için özel olarak hazırlanan hedefler başlığında verilmiştir.

Tablo 23 devam

	TÜRKİYE	KANADA (GENEL)	ONTARIO
	• Amaç cümleleri açılarak detaylı biçimde verilmiştir. • Amaç cümlelerinde fen ve teknoloji ilişkisine, öğrencilerin bilimsel süreç becerileri kazanmalarına, gelecekte seçecekleri fen alanında ve fen alanı dışındaki meslekler ile ilgili kazandırılması hedeflenen ilkelere, vurgu yapılmıştır.	• Genel amaçların verildiği cümleler gayet açık ve anlaşılır biçimde, ülke geneline hitap eden şimdi ve gelecekle ilgili kazandırılması istenen ilkeler olarak verilmiştir. • Amaç cümlelerinde ana temalara vurgu yapılarak fen ve teknoloji ilişkisine, öğrencilerin bilimsel süreç becerileri kazanmalarına, gelecekte fen alanında meslek seçimi ile ilgili kazandırılması hedeflenen ilkelere, yer verilmiştir.	• Programda hedefler maddeler halinde verilmeden hemen önce öğrencilere “bilimsel okuryazarlık” ve “teknolojiye yönelik kabiliyet kazandırılması”ndan bahsedilmiştir. • Programda amaçlar giriş bölümünde genel cümlelerle açıklandığı gibi, belirgin bir biçimde 3 maddede “hedef” başlığı altında toplanarak da verilmiştir. • Amaç cümlelerinde ana temalara vurgu yapılmıştır.

Türkiye ve Kanada-Ontario Fen ve Teknoloji Eğitimi amaç cümleleri açısından karşılaştırıldığında aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir:

Türk FTDÖP’ nda fen eğitiminin amaçları 11 madde halinde çok açılmış ve detaylandırılmış cümlelerle verilmiştir. Amaçlarda öğrencilere araştırma, sorgulama, tartışma, bilimsel süreç becerilerini kazanma ve kullanma becerilerinin kazandırılmasına, gelecekte seçecekleri fen alanında ve fen alanı dışındaki meslekler ile ilgili kazandırılması hedeflenen ilkelere, fen ve teknoloji arasındaki ilişkiyi anlamalarının önemine vurgu yapılmıştır. Kanada Genel Fen eğitiminin amaçları da Türk FTDÖP’ nda yer alan amaçlarla temel konularda benzerlik göstermekte, ancak Kanada için fen eğitiminin amaçlarında beş maddede toplanan çok fazla detaylı

olmayan, ana temaların vurgulandığı cümlelere yer verildiği görülmüştür. OFTM ‘nda ise öncelikle genel olarak amaçlar verilmiş daha sonra da belirgin üç maddede amaçlar toplanmıştır. OFTM, Kanada fen eğitiminin genel amaçları ile uyum içinde ve Türk FTDÖP’ nda yer alan amaçlarla temel konularda benzerlik göstermektedir. Her iki programın da amaçlarında öğrencilere araştırma, sorgulama, tartışma, bilimsel süreç becerilerini kazanma ve kullanma becerilerinin kazandırılmasına, fen ve teknoloji arasındaki ilişkiyi anlamalarının ve bunu dış dünya ile ilişkilendirmenin önemine vurgu yapılmıştır. Türk FTDÖP’ nda gelecekte seçecekleri fen alanında ve fen alanı dışındaki meslekler ile ilgili kazandırılması hedeflenen ilkeler önemle vurgulanmıştır. Kanada geneli için fen eğitiminin amaçlarında gelecekte fen alanında meslek seçimi ile ilgili kazandırılması hedeflenen ilkelere vurgu yapılırken, OFTM amaç cümlelerinde meslek seçimi ile ilgili belirgin bir ifade bulunmadığı görülmüştür. FTDÖP’nda vizyon olarak “fen okuryazarlığı” nın benimsendiği vurgulanmaktadır. Kanada geneli için de benimsenen ortak vizyon fen okur yazarlığıdır. OFTM’nda da fen okur yazarı birey yetiştirmenin önemini vurgulanmakta fakat bu vizyon olarak ifade edilmemektedir. Ancak OFTM Kanada geneli için benimsenen ortak şablona göre hazırlandığından OFTM’nın da vizyon olarak “fen okuryazarlığı” nı benimsediği söylenebilir.

Tablo 24

2005 Fen ve Teknoloji Programı (FTDÖP) ve Ontario Fen ve Teknoloji Müfredatı (OFTM)'nın Yapı Açısından Karşılaştırılması

	TÜRKİYE	ONTARIO
MÜFREDATIN YAPISI	• 2005 FTDÖP çok geniş bir yapı halinde toplam 412 sayfalık bir doküman olarak hazırlanmıştır. • Müfredat 4. ve 5. sınıflar için ayrı bir doküman, 6,7,8. sınıflar için ayrı bir doküman olarak hazırlanmıştır. • Program iki ana bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde 9 alt başlık altında programın temelleri anlatılmıştır. İkinci bölümde ise önce öğrenme alanı ve kazanımlarla ilgili esaslar, sonra ünite organizasyonu ile ilgili esaslar anlatılmıştır. Daha sonra 6,7 ve 8. sınıflar için ünitelerin organizasyonu yer almaktadır. Bundan sonra Atatürkçülük ve Ara disiplin alan kazanımları tablolarının yer aldığı kısımlar ve en son olarak da ara disiplin etkinlik örnekleri bulunmaktadır. Programa daha sonradan “Fen ve teknoloji dersi 8. sınıf öğretim programı pilot uygulama sonucunda yapılan değişikliklere ilişkin rapor” adlı bölüm de eklenmiştir. Program 2 ana başlık ve 17 alt başlık altında toplanmıştır. • Müfredatın temel yapısı ayrıntılarla, örneklerle açıklanmış 6,7 ve 8. sınıflar için tüm üniteler kazanımlar, kavram haritası, etkinlik örnekleri ile verilmiştir. • Müfredatta öğrenme-öğretme süreci, öğretim sürecinde kullanılacak yöntem ve teknikler, alternatif değerlendirme teknikleri geniş bir biçimde örneklerle anlatılmıştır.	• 1998 OFTM müfredatın temel yapısı öz olarak açıklanmış ve toplam 110 sayfalık bir doküman olarak hazırlanmıştır. • Müfredat 1. sınıftan 8. sınıfa kadar tüm sınıflar için hazırlanmıştır. • Program 9 bölümden oluşmuştur. Giriş bölümünde yer alan 15 farklı alt başlık ile müfredatın yapısı anlatılmıştır. Bunun ardından öğrenci başarı seviyelerini her sınıf için ölçmeye yarayacak “başarı seviyeleri tablosu” verilmiştir. Bundan sonraki bölümler her öğrenme alanında sınıf seviyelerine göre yapılandırılmış üniteleri içermektedir. Her öğrenme alanı bir bölüm olarak verilmiştir. Programın son bölümü “açıklayıcı notlar” başlığı altında müfredat kapsamı için bir nevi terimler sözlüğü niteliğindedir. • Müfredatın yapısı öz olarak açıklanmış 1-8. sınıf seviyesindeki tüm ünitelerde öğrencilere kazandırılması hedeflenen bilgi ve beceriler “beklentiler” olarak verilmiştir. • Müfredat kitapçığında öğretim sürecinde öğretmenlerin, öğrencilerin ve ailelerin rolleri tanımlanmış ancak yöntem ve teknikler ya da değerlendirme araçları ile ilgili bilgi verilmemiştir. Değerlendirme amacıyla tüm sınıf ve öğrenme alanları için ortak kullanılabilecek “başarı seviyeleri” tablosu yer almaktadır.

Tablo 24 devam

	TÜRKİYE	ONTARIO
MÜFREDATIN YAPISI	Öğrenme alanları ve üniteler sınıf seviyelerine göre gruplandırılmış, 6,7,8. sınıflar için üniteler sırasıyla verilmiştir.	- Fen ve Teknoloji Değerlendirme Projesi (ASAP) kapsamında müfredattaki her sınıf seviyesi için, öğrenme alanına ve beklentilere uygun sınıf ortamında test edilmiş değerlendirme kaynakları hazırlanmış ve öğrenci çalışma örnekleri ile birlikte internet ortamında online öğretmenlerin hizmetine sunulmuştur. - Öğrenme alanları ve üniteler öğrenme alanlarına göre gruplandırılmış, her öğrenme alanında her sınıf seviyesi için yer alan üniteler sırasıyla verilmiştir.

2005 Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı (FTDÖP) ve 1998 Ontario Fen ve Teknoloji Müfredatı (OFTM) yapı açısından karşılaştırıldığında aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir:

2005 FTDÖP çok geniş bir yapı halinde toplam 412 sayfalık bir doküman olarak hazırlanmasına rağmen 1998 OFTM temel yapısı öz olarak açıklanmış ve toplam 110 sayfalık bir doküman olarak oluşturulmuştur. FTDÖP 4. ve 5. sınıflar için ayrı, 6,7,8. sınıflar için ayrı iki farklı program kitabı olarak hazırlanmış, OFTM ise 1. sınıftan 8. sınıfa kadar tüm sınıflar için tek bir dokümanda yapılandırılmıştır. Bu çalışmada FTDÖP için 6,7 ve 8. sınıf Fen ve teknoloji Dersi Öğretim Programı üzerinden değerlendirme yapılmıştır. FTDÖP ve OFTM bu açıdan karşılaştırıldığında FTDÖP'nin OFTM'na göre çok daha ayrıntılı ve kapsamlı olduğu görülmüştür. FTDÖP dokümanı 81 sayfalık giriş bölümü ve 297 sayfadan oluşan ikinci bölüm ile toplam 399 sayfadan oluşmaktadır. Bu dokümana ayrıca fen ve teknoloji dersi 8. sınıf öğretim programı pilot uygulama sonucunda yapılan değişikliklere ilişkin 13 sayfalık bir raporun da eklenmesiyle 412 sayfadan oluşan bir doküman halini almıştır. 2005 FTDÖP birinci bölümünde program ayrıntılı biçimde tanıtılmış, programın temelleri anlatılmıştır. Bu bölümde giriş, programın vizyonu, temel

yaklaşımı, temel yapısı, öğrenme-öğretme süreci, ölçme ve değerlendirme, tüm öğrencilerin ihtiyacını dikkate alma, programın organizasyon yapısı ve program uygulayıcılarına öneriler ile ilgili kısımlar yer almaktadır. Program kitabının ikinci bölümünde ise programda öğrenme alanları ve kazanımlarla ilgili esaslar, ünite organizasyonu ile ilgili esaslar, 6,7 ve 8. sınıfların ünite organizasyonu, Atatürkçülük ile ilgili konular-kazanımlar tablosu, 6-8.sınıflar ara disiplin kazanımları tabloları ve ara disiplin etkinlik örnekleri ile ilgili kısımlar bulunmaktadır. Bu bölümde her sınıfın tüm üniteleri için ayrıntılı bilgi ve etkinlik örneklerine geniş yer verilmiştir. 1998 OFTM'nın giriş bölümünde müfredatın amacı, fen ve teknoloji, fen ve teknoloji eğitiminin hedefleri, müfredatın özellikleri, ailelerin rolü, öğretmenlerin rolü, öğrencilerin rolü, müfredat beklentileri ve başarı seviyeleri, öğrenme alanları, güvenliğin önemi, tutumlar, iletişim becerilerinin önemi, müfredatta bilgisayarların kullanımı, öğrenci programlarının planlanması, özel eğitime muhtaç öğrenciler için fen ve teknoloji, başarı seviyeleri ile ilgili kısımlarla program kısa ve öz cümlelerle tanıtılmıştır. Tüm bunlar 13 sayfada anlatılmıştır. Müfredat kitapçığının 14. sayfasından itibaren 1. sınıftan 8. sınıfa kadar her bir öğrenme alanında yer alan üniteler hakkında bilgi verilmiştir. Öğrenme alanına göre gruplandırılarak yapılandırılan ve her öğrenme alanının tanıtımından hemen sonra bu öğrenme alanındaki ünitelerin 1. sınıftan 8. sınıfa kadar sırasıyla verildiği bu bölüm toplam 91 sayfadan oluşmaktadır. Programın son bölümü "açıklayıcı notlar" başlığı altında müfredat kapsamı için bir nevi terimler sözlüğü niteliğindedir ve 106-110 sayfaları arasında yer almaktadır.

Her iki program da farklı sayıda bölümlerden ve alt başlıklardan oluşmuştur. Her iki müfredatın içeriği daha da yakından incelendiğinde ikisinde de fen okur yazarlığı, yapılandırmacı yaklaşım, fen ve teknoloji işbirliği, disiplinlerarası öğretime dikkat çekildiği görülmüştür. Ancak FTDÖP nda bu kavramlar daha fazla yerde ve daha vurgulu bir biçimde yer almaktadır. Fen ve teknoloji ilişkisini vurgulama yönünden karşılaştırıldığında FTDÖP'nda fen ve teknolojinin ayrı disiplinler olduğu söylene de genelde ortak yönleri üzerinde durulmuş ve programda fen bilgilerinin teknolojiye yansıdığı durumlara örnekler verilerek, bu bilgilerin gündelik hayatta kullanımına ilişkin problemler üzerinde düşünme alıştırmaları sunulmuş ve teknolojik aletler

tasarlama gereğinden bahsedilmiştir. OFTM nda ise fen ve teknolojinin ayrı disiplinler olduğu önemle vurgulanmış fende öğrenilen ilkelerle teknolojik aletler tasarlama üzerinde çokça durulmuştur. Hatta 7 ve 8. sınıflarda eğer okul şartları müsaitse bu iki disiplin için ayrı ayrı öğretmenlerle ortak kazanımlar doğrultusunda çalışılabileceğinden bahsedilmektedir. FTDÖP nda “tutumlar ve değerler” ayrı bir öğrenme alanıdır ve ünitelerin yapılandırıldığı diğer öğrenme alanlarında yer alan kazanımlara ilişkilendirilerek yerleştirilmiştir. OFTM nda ise fen “fen ve teknolojiye tutumlar” alt başlığı altında tutuma dikkat çekilmekte ve beklentiler başlığı altında verilen öğrencilerin ünite sonunda kazanması istenilen davranışların içine konulduğundan bahsedilmekte, ancak FTDÖP nda olduğu gibi kazanımlardaki yerine tam olarak işaret edilmemektedir. Her iki programda da dilin etkili ve doğru kullanımına dikkat çekilmiş FTDÖP nda öğrencilerin ana dillerini doğru kullanma becerilerine katkı sağlanacağı düşünülmüştür. OFTM’nda ise bu konu daha çok iletişim becerileri üzerinde yoğunlaşarak verilmiştir. FTDÖP’nda güvenliğin önemi her iki programda da yer almaktadır. Ancak FTDÖP’nda bu konuda genel uyarılar yapılmış, öğretmenlerin öğrencilere güvenlik için gerekli bilgi ve becerileri kazandırmaları gerekliliği üzerinde durulmuştur. OFTM’nda ise güvenlik ile ilgili bölüme ayrıntılı açıklamalarla detaylı yer verilmiş hatta öğretmenlerin bazı elektrikli ve kesici aletleri kullanmaları konusunda özel eğitilmiş olmaları gerekliliği vurgulanmıştır. Hem FTDÖP’nda hem de OFTM’nda öğrencilerin, öğretmenlerin ve velilerin programın uygulama sürecinde üstlenecekleri roller benzerlik göstermekte her iki programda da öğretmenlerin öğrenme ortamlarını düzenleyen kişi olduğu, öğrencilerin kendi sorumluluklarını almaları gerektiği ve velilerin de çocuklarının eğitimlerinde yer almaları gerektiğinden bahsedilmiştir. Ancak bu üçü OFTM’nda ayrı başlıklar halinde verildiği halde FTDÖP’nda “program uygulayıcılarına öneriler başlığı altında” öğretmenlere ve velilere öneriler olarak yer almakta, öğrencilerin rolü için ayrı bir başlık bulunmamaktadır.

FTDÖP’nda 6,7 ve 8. sınıflar için tüm üniteler kazanımlar, kavram haritası, etkinlik örnekleri ile verilmiştir. OFTM’nda ise 1-8. sınıf seviyesindeki tüm ünitelerde öğrencilere kazandırılması hedeflenen bilgi ve becerilere yer verilmiştir. FTDÖP’nda

ünite sonunda öğrencilerin kazanımları beklenen tavırlardan “kazanımlar” olarak söz edilmiş, OFTM’nda ise “beklentiler” şeklinde yer verilmiştir.

FTDÖP’nda öğrenme-öğretme süreci, öğretim sürecinde kullanılacak yöntem ve teknikler, alternatif değerlendirme teknikleri geniş bir biçimde örneklerle anlatılmıştır. Programda yapılandırıcı yaklaşıma paralel olarak öğrenme ve öğretme stratejilerinin öğretmen merkezli bir yapıdan öğrenci merkezli alana kaymasından ötürü, değerlendirme ile ilgili anlayışın da bu değişime uygun biçimde yapılandırılması gerektiği üzerinde durulmuştur. Program geleneksel ölçme ve değerlendirme anlayışından daha çok alternatif ölçme ve değerlendirmeye vurgu yapmaktadır. Bu alanda verilen örnek formlar ve etkinlikler açıklayıcı ve rehber olabilecek niteliktedir. OFTM’nda ise öğretim sürecinde öğretmenlerin, öğrencilerin ve ailelerin rolleri tanımlanmış ancak yöntem ve teknikler ya da değerlendirme araçları ile ilgili bilgi verilmemiştir. Değerlendirme amacıyla tüm sınıf ve öğrenme alanları için ortak kullanılabilecek “başarı seviyeleri” tablosu yer almaktadır. Ölçme ve değerlendirme ile ilgili öğretmenlere kaynak teşkil etmesi için Fen ve Teknoloji Değerlendirme Projesi (ASAP) kapsamında müfredattaki her sınıf seviyesi için, öğrenme alanına ve beklentilere uygun sınıf ortamında test edilmiş değerlendirme kaynakları hazırlanmış ve öğrenci çalışma örnekleri ile birlikte internet ortamında online (ASAP, 2002a) öğretmenlerin hizmetine sunulmuştur. Burada yer alan örnekler genelde performans değerlendirme niteliğindedir. Başarı seviyeleri olarak verilen (1.,2.,3.,4.) seviyelerden hepsi için öğrenci çalışmalarına yer verilmiş, değerlendirme örnek üzerinden yapılmış ve niçin bu seviyede değerlendirildiği anlatılmıştır. Burada yer alan örnek ölçme değerlendirme materyallerinin performans değerlendirme niteliğinde olması müfredat hazırlanırken esas alınan “araştırma ve tasarlama” yaklaşımına uygundur. Çünkü 1998 OFTM öğrencilerde fen ile ilgili bilgileri öğretirken teknolojik tasarım konusuna oldukça önem veren bir yapıya sahiptir.

FTDÖP’nda öğrenme alanları ve üniteler sınıf seviyelerine göre gruplandırılmış, 6,7,8. sınıflar için üniteler sırasıyla verilmiştir. OFTM’nda ise öğrenme alanları ve

üniteler öğrenme alanlarına göre gruplandırılmış, her öğrenme alanında her sınıf seviyesi için yer alan üniteler sırasıyla verilmiştir.

Tablo 25

2005 Fen ve Teknoloji Programı (FTDÖP) ve Ontario Fen ve Teknoloji Müfredatı (OFTM)'nın Öğrenme Alanları ve Üniteler Açısından Karşılaştırılması

	TÜRKİYE	ONTARIO
ÖĞRENME ALANLARI VE ÜNİTELER	• 2005 Fen ve Teknoloji Müfredatı hazırlanırken 7 öğrenme alanı belirlenmiştir. • Fen ve Teknoloji dersinin üniteleri 4. sınıftan 8. sınıfa kadar (4 ve 5 ayrı bir doküman, 6-7-8 ayrı bir dokümandır, bu çalışmada 6-7-8. sınıf programı dikkate alınmıştır) yedi öğrenme alanından ilk dördü üzerine yapılandırılmış olup diğer üç öğrenme alanı her bir ünitenin içinde kazandırılması öngörülen temel anlayış, beceri, tutum ve değerleri içerdiği için FTTÇ, BSB ve TD alanlarına dayalı olarak ünitelendirme yapılmamıştır. Bu alanlarındaki kazanımlar, ünite içi kazanımlara ve bu kazanımlar için öngörülen etkinliklere yedirilmiş, gerekli yerlerde de bu kazanımlara göndermeler yapılmıştır. • Kullanılan 7 öğrenme alanı şunlardır: 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) • 2005 Fen ve Teknoloji Müfredatı'nda 6. sınıfta 7, 8. sınıfta 8, 8. sınıfta 7 ünite vardır. • Programda sarmallık ilkesi esas alınmış, pek çok konuya, gittikçe derinleşen bir içerikle her sınıfta yer verilmiştir. • Aynı ünite ismi farklı sınıf seviyelerinde de kullanılmıştır.	• 1998 Ontario Fen ve Teknoloji Müfredatı hazırlanırken 5 öğrenme alanı belirlenmiştir. • Her öğrenme alanı için 1. sınıftan 5. sınıfa kadar ünitelendirme yapılmıştır. • Kullanılan 5 öğrenme alanı şunlardır: Yaşam Sistemleri Madde ve Materyaller Enerji ve Kontrol Yapılar ve Mekanizmalar Dünya ve Uzay Sistemleri • 1998 Ontario Fen ve Teknoloji Müfredatı'nda her öğrenme alanından birer ünite olacak şekilde her sınıfta 5 ünite vardır. • Programda ünite yapılandırılması yapılırken her öğrenme alanına üniteler farklı içerikle yerleştirilmiş, sarmallık ilkesi esas alınmamıştır. • Üniteler yapılandırılırken her sınıf seviyesi için öğrenme alanının farklı konuları farklı ünite başlıkları altında verilmiştir.

2005 Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı (FTDÖP) ve 1998 Ontario Fen ve Teknoloji Müfredatı (OFTM) öğrenme alanları ve üniteler açısından karşılaştırıldığında aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir:

2005 Fen ve Teknoloji Müfredatı hazırlanırken 7 öğrenme alanı belirlenmiş ve bu öğrenme alanları “Konu İçeriği Öğrenme Alanı” ve “Beceri, Anlayış, Tutum ve Değerler Öğrenme Alanı” olmak üzere ikiye ayrılmıştır. Canlılar ve Hayat, Madde ve Değişim, Fiziksel Olaylar, Dünya ve Evren öğrenme alanlarının olduğu “Konu İçeriği Öğrenme Alanı” na göre ünitelendirme yapılmıştır. FTDÖP’nda Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre ilişkileri (FTTÇ), Bilimsel Süreç Becerileri (BSB), Tutum ve Değerler (TD) öğrenme alanlarının olduğu “Beceri, Anlayış, Tutum ve Değerler Öğrenme Alanı” na Fen ve Teknoloji dersinin bütünü içinde ve ilk dört öğrenme alanının kazanımları ile ilişkilendirilerek yer verilmiş, bu öğrenme alanları için ayrı ünite yapılandırılmamıştır. 1998 Ontario Fen ve Teknoloji Müfredatı hazırlanırken ise Yaşam Sistemleri, Madde ve Materyaller, Enerji ve Kontrol, Yapılar ve Mekanizmalar, Dünya ve Uzay Sistemleri olarak sıralanan 5 öğrenme alanının her biri için ünitelendirme yapılmıştır. FTDÖP’nda 6. sınıfta 7, 8. sınıfta 8, 8. sınıfta ise 7 ünite vardır. OFTM’nda her öğrenme alanından birer ünite olacak şekilde her sınıf için 5’er ünite vardır. FTDÖP’nda sarmallık ilkesi esas alınmışken, OFTM’nda bu ilke gözetilmemiştir. FTDÖP’nda aynı ünite ismi farklı sınıf seviyelerinde de kullanıldığı halde OFTM’nda üniteler yapılandırılırken her sınıf seviyesi için öğrenme alanının farklı konuları farklı ünite başlıkları altında verilmiştir.

5.1.1.3. Türkiye 2005 Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı 7. Sınıf Işık Ünitesi ve 1998 Ontario Fen ve Teknoloji Müfredatı 8. Sınıf Optik Ünitesinin Karşılaştırılması

Bu kısımda Türkiye Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı 7. sınıf Işık ünitesi ve Ontario Fen ve Teknoloji Müfredatı 8. sınıf Optik Ünitesi’nin Okutulduğu Sınıf, Ünite İçeriği, ve Öğrenci Kazanımları Açısından değerlendirilmiş, elde edilen veriler ışığında oluşturulan tablolar yardımıyla benzerlik ve farklılıklar karşılaştırmalı olarak verilmiştir.

Tablo 26

Türkiye Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı 7. Sınıf Işık ünitesi ve Ontario Fen ve Teknoloji Müfredatı 8. Sınıf Optik Ünitesi'nin Okutulduğu Sınıf, Ünite İçeriği, ve Öğrenci Kazanımları Açısından Karşılaştırılması

ÜLKE ADI	TÜRKİYE	KANADA (ONTARIO EYALETİ)
PROGRAM ADI	2005 Fen ve Teknoloji Öğretim Programı (FTDÖP)	1998 Ontario Fen ve Teknoloji Müfredatı (OFTM)
ÜNİTE ADI	Işık	Optik
OKUTULDUĞU SINIF SEVİYESİ	7. sınıf	8. sınıf
ÖĞRENME ALANI	Fiziksel Olaylar	Enerji ve Kontrol
ÜNİTENİN İÇERİĞİ	Maddelerin ışığı soğurması ve bunun sonucunda ısınması, maddelerin renkli görünmeleri, renk filtreleriyle beyaz ışığın renklendirilmesi, ışık enerjisi ve kullanım alanları, görünür olmayan ışık türleri ve ışık tayfı, ışık demetinin bir ortamdan diğerine geçerken doğrultu değiştirerek kırılıyor görünmesi, ışık hızı, kırılma olayının sonuçları, göz aldanmaları, ışığı kıran optik araçlardan mercek ve prizmalar	Işığın oluşumu, yayılması ve algılanması, görünür ışığın özellikleri, ışığın farklı dalga boylarındaki ışımlarının özellikleri (kızılötesi ve morötesi ışınlar, X ışınları, mikrodalga ve radyo dalgaları), yansıma ve kırılma kanunları ve özellikleri ve bunların çeşitli optik aletlerdeki uygulamaları, aynalar ve görüntü oluşumu, renkler ve ışığın renklerine ayrılması, renk filtreleri ve beyaz ışığın renklendirilmesi, prizmalar ile beyaz ışığın elde edilmesi, enerjinin korunumu ve transferi , ışık kaynakları ve ışığın özelliklerinin insanlar tarafından farklı amaçlar için kullanım şekilleri
ÖĞRENCİ KAZANIMLARI	5. Işığın soğurulması ile ilgili olarak öğrenciler; 5.1. Işığın madde ile etkileşimi sonucunda soğurulabileceğini fark eder. 5.2. Işıkla etkileşen maddelerin ısındığını gözlemler.	1. Temel kavramları anlama: 8. sınıfın sonunda öğrenciler: 1. Deneylerle görünür ışığın özelliklerini tanımlayacaklar, 2. Görünür ışığın özelliklerini kızılötesi ve morötesi ışınlar, X ışınları, mikrodalgalar ve radyo

Tablo 26 devam

	TÜRKİYE	KANADA (ONTARIO EYALETİ)
ÖĞRENCİ KAZANIMLARI	5.3. Yaptığı gözlemlere dayanarak maddelerin ışığı soğurduğu çıkarımını yapar (BSB-8). 5.4. Koyu renkli cisimlerin ışığı, açık renkli cisimlere göre daha çok soğurduğunu keşfeder (BSB-2, 6). 5.5. Teknolojik tasarım döngüsünü kullanarak ışığı soğuran maddelerin ısınmasıyla ilgili projeler üretir (FTTÇ-9) . 5.6. Işığın bir enerji türü olduğunu ifade eder (TD-3). 5.7. Işık enerjisinin başka bir enerjiye dönüşebileceğini ifade eder (TD-1, 2). 5.8. Güneş enerjisinden yararlanma yollarına örnekler verir (FTTÇ-28) 6.Cisimlerin renkli görünmesiyle ilgili olarak öğrenciler; 6.1. Beyaz ışığın tüm renkleri içerdiğini fark eder (BSB-1). 6.2. Beyaz ışığın renk filtreleriyle nasıl renklendirilebileceğini keşfeder (BSB-1, 17).	3. dalgaları gibi elektromanyetik ışıınım türlerinin özellikleri ile karşılaştıracaklar, 4. Akkor, floresan ve fosforesan kaynakların nasıl ışık ürettiğini açıklayacaklar, 5. Renkleri ışığın farklı dalga boyları olarak tanıyacaklar ve cisimlerin neden renkli görüldüğünü açıklayacaklar, 6. Görünür ışığın nasıl kırıldığını nitel olarak açıklayacaklar, 7. Cisimlerin veya ortamın ışığı nasıl kıldığını, geçirdiğini ya da soğurduğunu araştırarak (örneğin ışık vermeyen cisimler, onlardan yansıyan ışığın göze girmesiyle, yıldızlar ise yaydıkları ışığın göze girmesiyle görünürler), 8. Aynaların, içbükey ve dışbükey aynaların; bir fotoğraf makinesi, teleskop, dürbün veya mikroskop gibi optik aletler içindeki kullanımlarını belirleyen özelliklerini tanımlayacaklar; 9. Görünür ışığın yansıma kanunlarını araştırarak ve açıklayacaklar (örneğin bir düzlem ayna kullanarak); 10. Toplayıcı teoriyi kullanarak renkli görmeyi açıklayacaklar; 11. Çıkartıcı teoriyi kullanarak, renk filtrelerinin beyaz ışık üzerindeki etkilerini açıklayacaklardır.

Tablo 26 devam

	TÜRKİYE	KANADA (ONTARIO EYALETİ)
ÖĞRENCİ KAZANIMLARI	6.3. Renkli ışık demetlerinin birleşerek yeni renkler oluşturabileceğini fark eder (BSB-1, 8, 17). 6.4. İnsan gözünün fark edemeyeceği ışınların da olduğunu ifade eder. 6.5. Cisimlerin siyah, beyaz veya renkli görünmelerini, ışığın yansımaları ve soğurulmasıyla açıklar (BSB-8) 6.6. Cisimlerin beyaz ışıktaki ve renkli ışıklarda neden farklı renklerde göründüklerini açıklar (BSB-25). 6.7. Renk filtrelerinin kullanımına günlük hayatından örnekler verir (BSB-1; TD-1). 6.8. Gökyüzünün renkli görünmesini ışığın atmosferde soğurulması ve saçılması ile açıklar. 7. Işığın saydam bir ortamdan başka bir saydam ortama geçmesi ile ilgili olarak öğrenciler; 7.1. Işığın belirli bir yayılma hızının olduğunu ifade eder.	2- Araştırma, tasarlama ve iletişim becerilerinin geliştirilmesi 8. sınıfın sonunda öğrenciler: 1. Işığın özellikleri ve davranışına ilişkin olarak, sorular şekillendirecek ve 2. ihtiyaç ve problemleri açıklayacaklar (örneğin, ışık ve farklı materyaller arasındaki etkileşim) ve olası cevap ve çözümleri araştırarak (örneğin, farklı sıvıların bir ışık ışınına nasıl kırıldığını tahmin edecek ve gösterecek ve kırılma açısını açıklayacak); 3. Doğru bir deneyi sağlamak amacıyla sabit tutulması gereken değişkenleri ve çözümlerin değerlendirilmesi için kriterleri tanımlayarak, bu cevap ve çözümlerin bazıları için araştırmalar planlayacaklar; 4. Fikirlerin, prosedürlerin ve sonuçların alışverişinin (iletişiminin) sağlanması amacıyla; doğru bilim ve teknoloji terminolojisini kapsayan uygun sözcük bilgisini (kelime hazinesini) kullanacaklar (ışığın özelliklerini açıklarken yansıma, kırılma, dalga boyu ve frekans gibi terimleri kullanacaklar);

Tablo 26 devam

	TÜRKİYE	KANADA (ONTARIO EYALETİ)
ÖĞRENCİ KAZANIMLARI	7.2. Işığın hızının saydam bir ortamdan başka bir saydam ortama geçerken değiştiğini ifade eder. 7.3. Işığın saydam bir ortamdan başka bir saydam ortama geçerken doğrultu değiştirdiğini keşfeder (BSB-2, 11,17, 23, 26). 7.4. Işık demetlerinin az yoğun saydam bir ortamdan çok yoğun saydam bir ortama geçerken normale yaklaştığı, çok yoğun saydam bir ortamdan az yoğun saydam bir ortama geçerken ise normalden uzaklaştığı sonucunu çıkarır (BSB-31). 7.5. Işığın hem kırıldığı hem de yansıdığı durumlara örnekler verir (BSB-2; TD-1). 7.6. Çeşitli ortamlarda kırılma olayını açıklamak için basit ışın diyagramları çizer (BSB-28). 7.7. İki ortam arasında doğrultu değiştiren ışık demetlerini gözlemleyerek ortamların yoğunluklarını karşılaştırır (BSB-6, 8).	5. El ile veya bir bilgisayarla çizilen diyagramlar, akış grafikleri, frekans tabloları, grafikler ve kök-yaprak plotları (grafikleri) kullanarak sonuçları kaydetmek ve sunmak amacıyla, araştırmada toplanan nitel ve nicel verileri bir araya getirecekler (örneğin, farklı ışık yoğunluklarını tanımlamak ve kaydetmek için ışık algılayıcıları kullanacaklar ve bulguları bir grafikte sunacaklar; 6. Özel amaçlar için özel dinleyicilere medya araçları, yazılı notlar ve açıklamalar, grafikler, çizimler ve sesli sunumlar kullanarak, prosedür ve sonuçları anlatacaklar; (örneğin özel bir elektromanyetik ışınımın risklerini halka anlatan bir broşür hazırlayacaklar); 3- Fen ve Teknolojiyi okulun dışındaki dünyayla ilişkilendirme; 1. sınıfın sonunda öğrenciler; 1. Bir kısmı görünür olan enerjinin geniş aralıkta yer alan dalgaboylarında ışınım şeklinde dünyaya nasıl ulaştığını açıklayacaklar; 2. Hergün karşılaşılabilen durumlarda, yansımanın özelliklerini açıklayacaklar (örneğin kozmoloji, arabalardaki aynayı gösteren aynalar, yol emniyet aynaları; mont ve bisikletler üzerindeki gece yansıtıcıları);

Tablo 26 devam

	TÜRKİYE	KANADA (ONTARIO EYALETİ)
ÖĞRENCİ KAZANIMLARI	7.8. Işığın kırılmasıyla açıklanabilecek olaylara örnekler verir (BSB-2; TD-1). 7.9. Işığın prizmada kırılarak renklere ayrılabilceğini keşfeder (BSB-2, 17, 25). 8. Merceklerle ilgili olarak öğrenciler; 8.1. Işığın ince ve kalın kenarlı merceklerde nasıl kırıldığını keşfeder (BSB-2, 11, 17). 8.2. Paralel ışık demetleri ile ince ve kalın kenarlı merceklerin odak noktalarını bulur (BSB-1). 8.3. Merceklerin kullanım alanlarına örnekler verir (BSB-1; TD-2). 8.4. Ormanlık alanlara bırakılan cam atıkların güneşli havalarda yangın riski oluşturabileceğini fark eder (FTTÇ-22, 23, 26, 27, 29, 33; TD-5). 8.5. Mercekler kullanarak gözlem araçları tasarlar (BSB-1, 3, 11, 17; FTTÇ-8, 9, 17). 8.6. Işığın yansıması ve kırılması olaylarının benzerlik ve farklılıklarını karşılaştırır (BSB-1, 5).	3. Aynaların, merceklerin çoklu birleşiminin ya da merceklerin; bir fotoğraf makinesi, teleskop, dürbün veya mikroskop gibi optik aletler içindeki fonksiyon ve amaçlarını açıklayacaklar, 4. İnsan gözünün otomatik fonksiyonlarını otomatik kamera fonksiyonları ile karşılaştıracaklar (örneğin, odaklama, ışığa adaptasyon) 5. Sistemlerin giriş, çıkış, geribildirim, ve kararlılıklarını tanımlayacaklar (örneğin, sahne ışıkları). 6. Enerji transfer sistemlerinin etkililiğini değerlendirecekler (örneğin; floresan ve akkor lambalardan açığa çıkan ısı miktarını karşılaştırma) 7. İmalat ve ürün ya da sistemlerin kullanımında enerjinin belirgin bir ücreti olabileceğinin farkına varacaklar ve bunun enerji üretimine nasıl yön verdiğini açıklayacaklardır (örneğin, güneş paneli üretme ve kullanmanın maliyetini ve yararlarını analiz etme).

Türkiye Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı 7. sınıf Işık ünitesi ve Ontario Fen ve Teknoloji Müfredatı 8. sınıf Optik Ünitesi'nin okutulduğu sınıf, ünite içeriği, ve öğrenci kazanımları açısından karşılaştırıldığında aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir:

2005 Fen ve Teknoloji Öğretim Programı (FTDÖP)'nda Işık ünitesi 7. sınıfta ve Fiziksel Olaylar öğrenme alanında yer almaktadır. 1998 Ontario Fen ve Teknoloji Müfredatı (OFTM)'nda ise Optik ünitesi 8. sınıfta ve Enerji ve Kontrol öğrenme alanında yer almaktadır. FTDÖP'nda Işık ünitesi ve OFTM'nda ise Optik ünitesinin içeriklerinde “maddelerin renkli görünmeleri, renk filtreleriyle beyaz ışığın renklendirilmesi, görünür olmayan ışık türleri ve ışık tayfı, ışığın kırılması” konuları ortak olarak yer almaktadır. Her iki programda da ışığın optik aletlerdeki uygulamalarına yer verilmiştir. FTDÖP'nda ışığın soğurulmasına geniş yer verilirken OFTM'nda ışığın soğurulmasına sadece cisimlerin renkli görünmesi kısmında yer verilmiş bu konuda daha fazla ayrıntıya gidilmemiştir. Aynı şekilde ışığın kırılması konusu FTDÖP'nda ayrıntıyla işlenirken OFTM'nda bu konu yüzeysel geçilmiştir. OFTM'nda yansıma kanunları, aynalar ve görüntü oluşumuna geniş yer verilirken FTDÖP'nda incelenen ünite kapsamında bu konuyla ilgili bir kısım yoktur. FTDÖP'nda Işık ünitesinin kapsamı OFTM'nda Optik ünitesinin kapsamına göre daha azdır. FTDÖP'nda Işık ünitesinde 31 kazanım yer alırken, OFTM'nda Optik ünitesinde 22 kazanım bulunmaktadır. FTDÖP'nda yer alan kazanımlar daha açıklayıcı ve kapsamlıdır. FTDÖP'nda kazanımlar geniş zaman kipi ile verilirken OFTM'nda gelecek zaman kipi ile verilmiştir.

OFTM'nda ilk kazanım “deneyler” yapmayı vurgulamaktadır, FTDÖP'nda kazanımlarla ilgili ifadelerde doğrudan “deney yapma” terimi kullanılmasa da gözlemler, fark eder, çıkarımını yapar, keşfeder, sonucunu çıkarır tabirlerinin kullanılması ve bu kazanımların BSB kazanımları ile ilişkilendirilerek verilmiş olması öğrencilere deney yaptırılmasını ifade ettiği şeklinde yorumlanabilir. FTDÖP'nda bir kazanımda “projeler üretir” ve başka bir kazanımda “gözlem araçları tasarlar” şeklinde ifadelerin yer almış olması programda proje üretme ve araç tasarlamının vurgulanması açısından oldukça önemlidir. Ancak sadece bir konuda proje üretmeyi ve yine sadece tek bir konuda “araç tasarlamayı” hedefliyor olması ünite içeriğinde yer alan diğer konularda bu şekilde kazanımların olmaması bu

konuya yetersiz vurgulama yapıldığı şeklinde yorumlanabilir. FTDÖP’nda kazanımlar yapılandırılırken öğretilecek bilgiler üzerinden yani ışığın soğurulması, cisimlerin renkli görünmesi, ışığın saydam bir ortamdan başka bir saydam ortama geçmesi ve merceklerle ilgili olarak gruplandırma yapılmıştır. OFTM’nda ise kazanımlar yapılandırılırken öğrencilere genel olarak kazandırılması planlanan “temel kavramları anlama”, “araştırma, tasarlama ve iletişim becerilerinin geliştirilmesi” ve “fen ve teknolojiyi okulun dışındaki dünyayla ilişkilendirme” şeklinde gruplandırıldığı ve Optik ile ilgili kazanımların bu alt başlıklar altında verildiği görülmüştür. OFTM’nda “araştırma, tasarlama ve iletişim becerilerinin geliştirilmesi” alt başlığı altında optik ile ilgili araştırma ve tasarımlara dikkat çekilmekte, araştırma, değişken belirleme, planlama, doğru fen ve teknoloji terimleri kullanma, veri toplama ve grafiklerle sunma, broşür hazırlama ifadeleri kullanılarak öğrencilere bilimsel süreç becerilerini kazandırma ile ilgili hedeflerin kazanımlar içinde belirgin olarak vurgulandığı görülmüştür. OFTM’nda fen ve teknolojiyi okulun dışındaki dünyayla ilişkilendirme alt başlığı altında verilen kazanımlarda öğrencilerin okul dışındaki yaşamlarında optik ile ilgili karşılaşabilecekleri durumların farkına varmaları amaçlanmıştır. FTDÖP’nda kazanımlarda bu konuda ifadeler yer alsa da okul dışındaki yaşamlarında ışık ile ilgili karşılaşacakları spesifik olaylar sadece iki kazanımda (kazanım no: 2.8 ve 4.4) belirtilmiştir. Burada ilkinde gökyüzünün renkli görünmesinden ve ikincisinde ormanlık alana bırakılan camlardan bahsedilmekte ve dış dünya ile bağlantı kurulmaktadır.

5.1.2. Gözlem Yöntemi Kullanarak Toplanan Verilere İlişkin Bulgular

Bu kısımda Türkiye ve Kanada’da yapılan gözlemlerden elde edilen bulgular verilmiştir. Bu bulgular sırasıyla aşağıdaki alt boyutlarda kategorize edilmiş ve tablolar yardımıyla sunulmuştur:

- Sınıfların fiziksel özellikleri
- Kullanılan Öğretim Yöntem ve Teknikleri
- Deneyler
- Ölçme ve Değerlendirme Teknikleri
- Proje Çalışmalarının Yürütülmesi

5.1.2.1. Sınıfların Fiziksel Özellikleri

Aşağıdaki tabloda adı geçen her iki ülkede de gözlenen derslerde kullanılan sınıfların fiziksel özellikleri karşılaştırmalı olarak verilmiştir.

Tablo 27

Sınıfların Fiziksel Özellikleri

	Türkiye (MLO)		Türkiye (Normal okul)		Kanada
	SINIF	LAB.	SINIF	LAB.	
Sınıf Mevcudu:	38		20		28
Laboratuvar masaları	yok	var	yok	var	var
Laboratuvar araç-gereçleri	yok	var	yok	var	var
Televizyon	var	var	yok	yok	var
Video	var	var	yok	yok	var
Projeksiyon	var	yok	yok	yok	var
Tepegöz	var	var	yok	yok	var
Ders kitapları	yok	yok	yok	yok	var
Fenle ilgili kitaplar	yok	yok	yok	yok	var
Bilgisayar	yok	yok	yok	yok	var
İnternet bağlantısı	yok	yok	yok	yok	var
Duvarlarda fen ile ilgili poster ve resimler	yok	yok	yok	yok	var
Ülke ile ilgili bilgiler içeren posterler	yok	yok	yok	yok	var
Dünya haritası	yok	yok	yok	yok	var
Öğretmenin kullanabileceği dolaplar	yok	var	yok	var	var
Hoparlör	yok	yok	yok	yok	var
Telefon	yok	yok	yok	yok	var
Gerektiğinde büyüyen sürgülü ve arkası dolap olan sınıf tahtası	yok	yok	yok	yok	var
Tekli öğrenci sıraları	var	yok	var	yok	var

Yukarıdaki tabloda Türkiye ve Kanada’da gözlemlenen okullarda derslerin yapıldığı sınıfların fiziksel özellikleri görülmektedir. Burada verilen gözlem sonuçları sadece gözlenen okullarla sınırlıdır. Hem Türkiye hem de Kanada içinde daha farklı özelliklere sahip okullar bulunabilir. Bu durum çalışmanın dışında tutulmuştur. Türkiye örneğinde tüm derslerin yapıldığı sınıf ve laboratuvar ayrı iki mekan olduğundan ayrı ayrı değerlendirilmiştir. A okulunda 1. öğretmenin derslerini genelde laboratuvarda yaptığı görülmüştür. 2. öğretmen ise derslerini çoğunlukla sınıfta yapmıştır. B okulundan 3. öğretmen de derslerini laboratuvarda yapmıştır. A ve B okullarında birer tane laboratuvar bulunmaktadır. Bu laboratuvarlarda deney malzemeleri, dolaplar, video, TV, tepegöz ve deney masaları bulunmaktadır. Ancak bu deney masaları özel deney masaları değildir. Ayrıca bulunan malzemeler tüm gruplara deney yapma imkanı tanıyacak kadar zengin değildir. Kanada örneğinde sınıf ve laboratuvar olarak aynı mekan kullanılmaktadır. Okulda her öğretmen için ayrı birer sınıf vardır. Öğrenciler hangi öğretmenle dersleri varsa o sınıfa gitmektedirler. Sınıfın girişinde öğretmenin adı soyadı ve dersinin yazılı olduğu bir levha vardır. Kanada örneğinde sınıfın donanım açısından Türkiye örneğine göre daha zengin olduğu ve deney malzemelerinin tüm grupların deney yapmasına olanak tanıyacak sayıda olduğu görülmüştür.

5.1.2.2. Kullanılan Öğretim Yöntem ve Teknikleri

Yöntem kısmında anlatıldığı şekilde, gözlem notlarının ayrıntılı biçimde değerlendirilmesi ile “öğretim yöntem ve teknikleri kullanım formu” oluşturulmuştur. Bu formda her bir satırda bir yöntem ya da teknik yer almaktadır. Formun her bir sütunu ise bir ders saati (40 dk.) için ayrılmıştır. Buna göre her bir öğretmen için gözlenen ders saati kadar sütun yer almaktadır (Ek:6). Bu form doldurulurken her ders için alınan notlar dikkatlice okunmuş ve her ders için kullanılan yöntem ve teknik için o yöntem ve tekniğin yazılı olduğu satırın karşısına x işareti konulmuştur. Bu şekilde her bir öğretmenin işlediği ve araştırmacı tarafından gözlenen tüm dersler için “yöntem ve teknik değerlendirme formu” doldurulmuştur. Tablonun doldurulma işlemi bittikten sonra açılan yeni bir sütuna her satırda yer alan yöntem ya da tekniğin gözlenen o öğretmen tarafından tüm ünite

boyunca kaç derste kullanıldığını veren toplam sayı hesaplanmıştır. Bu sayı kullanılan yöntem ya da tekniğin o öğretmen tarafından kaç derste kullanıldığını veren frekans değeridir. Bu frekans değeri gözlenen tüm derslerin sayısına bölünerek o yöntem ya da tekniğin gözlenen o öğretmen tarafından işlenen o ünite boyunca % kaç oranında kullanıldığı hesaplanmıştır. Bu şekilde her bir öğretmenin işlediği her bir ünite için bu form yeniden doldurulmuştur. Bu form araştırmacı tarafından bir kez doldurulduktan sonra notlar tekrar incelenerek ikinci kez gözden geçirilmiştir. Daha sonra ünitenin işlenmesi sırasında kullandığı öğretim yöntem ve teknikler açısından karşılaştırılacak öğretmenler için sadece % değerlerin yer aldığı karşılaştırma tabloları oluşturulmuştur. Aşağıda yer alan bu karşılaştırma tabloları ile öğretmenlerin aynı ünitenin işlenmesi sırasında hangi öğretim yöntem ve tekniklerini birbirlerine kıyasla ne oranda kullandığının ortaya çıkarılması amaçlanmıştır.

Kullanılan yöntem ve teknikler hakkında daha fazla bilgi sahibi olabilmek için hem Işık ünitesi hem de Madde ve Isı ünitesi ile ilgili yapılan gözlemler değerlendirilmiştir.

Aşağıdaki tabloda Türkiye ve Kanada örneği için gözlenen öğretmenlerin “Işık ünitesi” ni işlerken kullandıkları öğretim yöntem ve tekniklerin frekans ve % dağılımları karşılaştırmalı olarak verilmiştir.

Tablo 28

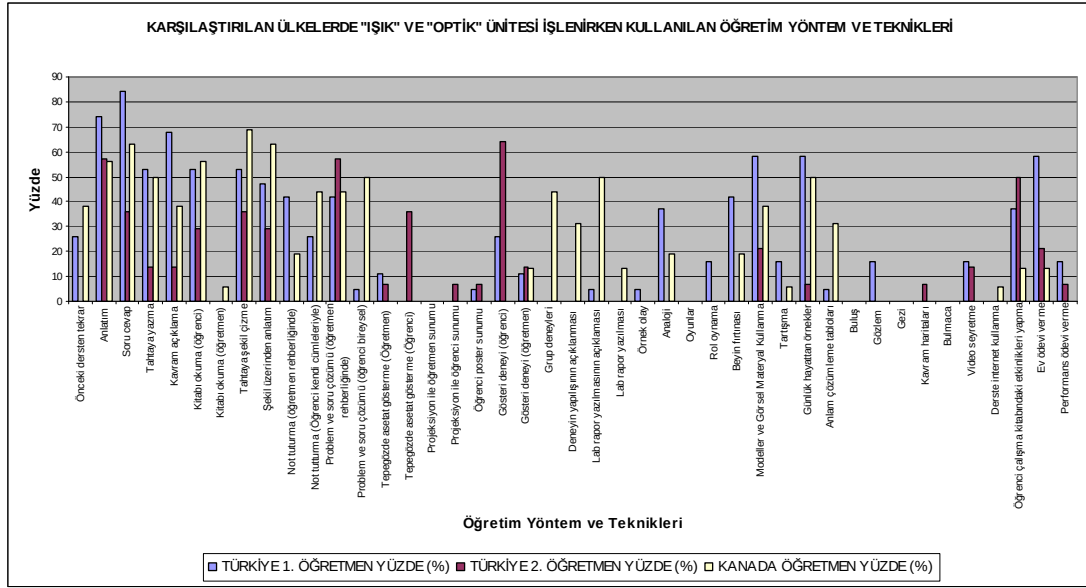
Işık ve Optik Ünitelerinde Kullanılan Öğretim Yöntem ve Tekniklerinin Karşılaştırılan Ülkelere Göre Durumu

KULLANILAN ÖĞRETİM YÖNTEM VE TEKNİKLERİ	TÜRKİYE				KANADA	
	1. ÖĞRETMEN		2. ÖĞRETMEN		4. ÖĞRETMEN	
	FREKANS	YÜZDE (%)	FREKANS	YÜZDE (%)	FREKANS	YÜZDE (%)
Önceki dersten tekrar	5	26	0	0	6	38
Anlatım	14	74	8	57	9	56
Soru cevap	16	84	5	36	10	63
Tahtaya yazma	10	53	2	14	8	50
Kavram açıklama	13	68	2	14	6	38
Kitabı okuma (öğrenci)	10	53	4	29	9	56
Kitabı okuma (öğretmen)	0	0	0	0	1	6
Tahtaya şekil çizme	10	53	5	36	11	69
Şekil üzerinden anlatım	9	47	4	29	10	63
Not tuturma (öğretmen rehberliğinde)	8	42	0	0	3	19
Not tuturma (Öğrenci kendi cümleleriyle)	5	26	0	0	7	44
Problem ve soru çözümü (öğretmen rehberliğinde)	8	42	8	57	7	44
Problem ve soru çözümü (öğrenci bireysel)	1	5	0	0	8	50
Tepegözde asetat gösterme (Öğretmen)	2	11	1	7	0	0
Tepegözde asetat gösterme (Öğrenci)	0	0	5	36	0	0
Projeksiyon ile öğretmen sunumu	0	0	0	0	0	0
Projeksiyon ile öğrenci sunumu	0	0	1	7	0	0
Öğrenci poster sunumu	1	5	1	7	0	0
Gösteri deneyi (öğrenci)	5	26	9	64	0	0
Gösteri deneyi (öğretmen)	2	11	2	14	2	13
Grup deneyleri	0	0	0	0	7	44
Deneyin yapılışının açıklanması	0	0	0	0	5	31
Lab rapor yazılmasının açıklanması	1	5	0	0	8	50

Tablo 28 devam

KULLANILAN ÖĞRETİM YÖNTEM VE TEKNİKLERİ	TÜRKİYE				KANADA	
	1. ÖĞRETMEN		2. ÖĞRETMEN		KANADA	
	FREKANS	YÜZDE (%)	FREKANS	YÜZDE (%)	FREKANS	YÜZDE (%)
Lab rapor yazılması	0	0	0	0	2	13
Örnek olay	1	5	0	0	0	0
Analoji	7	37	0	0	3	19
Oyunlar	0	0	0	0	0	0
Rol oynama	3	16	0	0	0	0
Beyin fırtınası	8	42	0	0	3	19
Modeller ve Görsel Materyal Kullanma	11	58	3	21	6	38
Tartışma	1	5	0	0	1	6
Günlük hayattan örnekler	11	58	1	7	8	50
Anlam çözümleme tabloları	1	5	0	0	5	31
Buluş	0	0	0	0	0	0
Gözlem	3	16	0	0	0	0
Gezi	0	0	0	0	0	0
Kavram haritaları	0	0	1	7	0	0
Bulmaca	0	0	0	0	0	0
Video seyretme	3	16	2	14	0	0
Derste internet kullanma	0	0	0	0	1	6
Öğrenci çalışma kitabındaki etkinlikleri yapma	7	37	7	50	2	13
Ev ödevi verme	11	58	3	21	2	13
Performans ödevi verme	3	16	1	7	0	0

Yukarıdaki tabloda verilen sayısal değerleri görsel hale getirmek maksadıyla grafik çizilmiştir. Aşağıdaki grafikte Türkiye ve Kanada örneği için gözlenen öğretmenlerin “Işık” ve “Optik” ünitelerini işlerken kullandıkları öğretim yöntem ve tekniklerin % dağılımları karşılaştırmalı olarak verilmiştir.



Şekil 9. Karşılaştırılan Ülkelerde “Işık” ve “Optik” Üniteleri İşlenirken Kullanılan Öğretim Yöntem ve Teknikleri

Yukarıdaki tablo ve grafikte karşılaştırılan iki ülkede Işık ünitesi için izlenen derslerde kullanılan öğretim yöntem ve tekniklerinin frekans ve yüzde dağılımları görülmektedir.

Tablo yakından incelendiğinde şu sonuçlara ulaşılmıştır: Türkiye örneğinde 1. öğretmen “Işık” ünitesini işlerken “önceki dersten tekrar” a tüm derslerinde % 26 oranında yer ayırmış, 2. öğretmen ise hiç “önceki dersten tekrar” yapmamıştır. Kanada örneğinde ise öğretmen “Optik” ünitesi boyunca işlediği derslerin % 38’inde “önceki dersten tekrar” a yer vermiştir. “Anlatım” başlığı altında değerlendirilen konunun geleneksel anlatım metodu ile öğretmen tarafından anlatılmasının oranı Türkiye örneğinde 1. öğretmen için % 74, 2. öğretmen için % 57 , Kanada örneği için ise % 56 dır. Türkiye örneğinde 1. öğretmenin derslerinin % 84 ünde en sık kullandığı teknik olan “soru-cevap” tekniğini 2. öğretmen %36, Kanada örneğinde gözlenen öğretmen ise % 63 oranında kullanmıştır. “Tahtaya yazma” olarak değerlendirilen tahtaya bir şeyler yazarak tahtayı kullanma oranı 1. öğretmen için % 53, 2. öğretmen için %14, Kanada örneğindeki öğretmen için ise % 50’dir. Konularda geçen kavramların anlamının açıklandığı bölümlerin değerlendirildiği

“kavram açıklama” ya 1. öğretmen % 68, 2. öğretmen % 14, Kanada örneğinde gözlenen öğretmen ise % 38 oranında yer vermiştir. Öğrenciye ders kitabı nın okutulduğu kısımların değerlendirildiği bölüm olan “kitabı okuma(öğrenci)” tekniğine 1. öğretmen derslerinin % 53’ünde, 2. öğretmen % 29 unda, Kanada örneğinde gözlenen öğretmen ise % 56 sında yer vermiştir. Kanada örneğinde gözlenen öğretmenin derslerinin % 6 sına denk gelen bölümde ders kitabından bir bölümü kendisinin okuduğu, Türkiye örneğinde ise öğretmenlerin ders kitabını kendilerinin okuduğu derslerin olmadığı görülmüştür. “Tahtaya şekil çizme” tekniğine 1. öğretmenin % 53, ikinci öğretmenin % 36, Kanada örneğinde gözlenen öğretmenin ise % 69 oranında yer verdiği görülmüştür. Tahtaya çizdiği şekilleri kullanarak anlatımın değerlendirildiği “şekil üzerinden anlatım” tekniğine 1. öğretmenin derslerinin % 47 sinde, 2. öğretmenin % 29 unda, Kanada örneğinde gözlenen öğretmenin ise % 63 ünde yer verdiği görülmüştür. Derste öğretmenin söyleyerek öğrencinin defterine yazdığı bölümlerin değerlendirildiği “Not tutturma (öğretmen rehberliğinde)” tekniğine Türkiye örneğinde 1. öğretmenin işlediği derslerde % 42 oranında yer verildiği, 2. öğretmenin dersinde hiç yer verilmediği, Kanada örneğinde gözlenen öğretmenin işlediği derslerde ise % 19 oranında yer verildiği görülmüştür. Öğrencinin kendi cümleleriyle not tutmasının öğretmen tarafından yönlendirildiği bölümün değerlendirildiği “Not tutturma (öğrenci kendi cümleleriyle)” tekniğine ise 1. öğretmen % 26 oranında yer vermiş, 2. öğretmen hiç yer vermemiş, Kanada örneğinde gözlenen öğretmen ise % 44 oranında yer vermiştir. Öğretmen rehberliğinde problem ve soruların çözüldüğü kısımların değerlendirildiği “Problem ve soru çözümü(öğretmen rehberliğinde)” tekniğini 1. öğretmen % 42, 2. öğretmen % 57, Kanada örneğinde gözlenen öğretmen ise % 44 oranında kullanmıştır. Öğrencilerin oturdukları yerde kendilerinin bireysel yaptıkları problem ve soru çözümlerinin oranının değerlendirildiği “Problem ve soru çözümü (öğrenci bireysel)” tekniğini 1. öğretmen % 5 oranında kullanmış, 2. öğretmen hiç kullanmamıştır. Kanada örneğinde gözlenen öğretmen ise bu tekniği % 50 oranında derslerinde kullanmıştır.

Öğretmenin tepegözde asetat göstererek sunum yaptığı bölümler 1. öğretmen için % 11, 2. öğretmen için % 7, Kanada örneğinde gözlenen öğretmen için ise % 0 dır.

Öğrencinin tepegözde asetat göstererek sunum yaptığı bölümler 1. öğretmen için % 0, 2. öğretmen için % 36, Kanada örneğinde gözlenen öğretmen için ise % 0 dır. 2. öğretmenin derslerinin % 7 sinde yer verdiği “projeksiyon ile öğrenci sunumu” tekniğine 1. öğretmen ve Kanada örneğine gözlenen öğretmenin hiç yer vermediği görülmüştür. Öğrenci poster sunumuna 1. öğretmen % 5, 2. öğretmen % 7, Kanada örneğinde gözlenen öğretmen ise % 0 oranında yer vermiştir.

Öğrencilerin tahta başında gösteri deneyi olarak yaptıkları deneyler Türkiye örneğinde 1. öğretmenin dersinde % 26, 2. öğretmenin dersinde ise % 64 oranında yer almıştır. Kanada örneğinde gözlenen öğretmenin dersinde öğrencilerin yaptığı gösteri deneyleri olmamıştır. Öğretmenin yaptığı gösteri deneylerinin oranı ise Türkiye örneğinde 1. öğretmen için % 11, 2. öğretmen için % 14, Kanada örneğinde gözlenen öğretmen için ise % 13 oranındadır. Grup deneylerinin yapılma oranına bakıldığında Türkiye örneğinde gözlenen her iki öğretmen için de % 0 Kanada örneğinde gözlenen öğretmen için ise % 44 oranında bir kullanım ile karşılaşılmıştır. Bu rakamlar fen ve teknoloji dersinde öğrencilerin bireysel olarak katıldıkları ve kendilerinin yaptığı grup deneylerinin Türkiye örneğinde hiç yapılmadığı sonucunu ortaya çıkarmıştır. Kanada örneğinde ise dersin tamamının büyük bir çoğunluğunda grup deneylerinin yapıldığı görülmektedir. “Deneyin yapılışının açıklanması” başlığı altında değerlendirilen yapılacak deneylerin öğretmen tarafından önceden açıklandığı derslerin oranı Kanada örneğinde gözlenen öğretmen için % 31 iken, Türkiye örneğinde gözlenen öğretmenlerin derslerinde böyle bir açıklamaya yer vermedikleri görülmüştür. Yapılan deneylerin raporlarının nasıl yazılacağına açıklandığı “laboratuar raporunun yazılmasının açıklanması” na Kanada örneğinde gözlenen öğretmen derslerinin % 50 sinde yer verirken, Türkiye örneğine gözlenen 1. öğretmen % 5 oranında yer verirken, 2. öğretmenin derslerinde böyle bir açıklamaya yer vermediği görülmüştür. Laboratuar raporunun derste yazıldığı oran Kanada örneğinde gözlenen öğretmen için % 13 iken, Türkiye’de gözlenen derslerde laboratuar raporunun yazıldığı görülmemiştir.

“Örnek olay” tekniğini 1. öğretmenin derslerinde % 5 oranında kullandığı gözlenirken, 2. öğretmen ve Kanada örneğinde yer alan öğretmenin hiç kullanmadığı görülmüştür. “Analoji” tekniğini ise 1. öğretmen derslerinde % 37 oranında kullanırken, 2. öğretmen hiç kullanmamıştır. Kanada örneğinde gözlenen öğretmen ise bu tekniği derslerinin % 19’unda kullanmıştır. “Rol oynama” tekniğine 1. öğretmen derslerinin % 16 lık bölümünde yer verirken 2. öğretmen ve Kanada örneğinde gözlenen öğretmenin bu tekniği hiç kullanmadığı görülmüştür.”Beyin fırtınası” tekniğini 1. öğretmenin derslerinin % 42 sinde kullandığı, 2. öğretmenin hiç kullanmadığı, Kanada örneğinde gözlenen öğretmenin ise % 19 oranında kullandığı görülmüştür. “Modeller ve görsel materyal kullanma” tekniğine işlediği tüm derslerde 1. öğretmen % 58, 2. öğretmen % 21, Kanada örneğinde gözlenen öğretmen ise % 38 oranında yer vermiştir. “Tartışma” tekniğini Kanada örneğinde gözlenen öğretmen derslerinin % 6 sında kullanırken Türkiye örneğinde gözlenen 1. öğretmen % 16 oranında kullanmış, 2. öğretmenin bu tekniği kullanmadığı görülmüştür. “Günlük hayattan örnekler” in verildiği derslerin oranı 1. öğretmen için % 58, 2. öğretmen için % 7, Kanada örneğinde gözlenen öğretmen için ise % 50 dir. “Anlam çözümleme tabloları”nı 1. öğretmen % 5, 2. öğretmen % 0, Kanada örneğinde gözlenen öğretmen ise % 31 oranında kullanmıştır. “Gözlem” tekniğini 1. öğretmen % 16 oranında kullanırken, 2. öğretmen ve Kanada örneğinde gözlenen öğretmenin bu tekniği “Işık” ünitesi boyunca hiç kullanmadıkları görülmüştür. “Kavram haritaları” tekniğini 1. öğretmen hiç kullanmazken, 2. öğretmen derslerinin % 7 sinde kullanmıştır. Kanada örneğinde gözlenen öğretmen de “kavram haritaları” nı hiç kullanmamıştır.

“Video seyretme” tekniğine 1. öğretmenin derslerinin % 16 sında, 2. öğretmenin % 14 ünde yer verdiği görülmüş, Kanada örneğinde gözlenen öğretmenin ise “Optik” ünitesi boyunca öğrencilerine video seyrettirdiği görülmemiştir. Kanada örneğinde gözlenen öğretmenin derslerinin % 6 sında interneti kullandığı, Türkiye örneğinde gözlenen öğretmenlerin derslerinde interneti kullanmadıkları görülmüştür (sınıfta internet yoktur). 1. öğretmenin derslerinin % 37 sinde, 2. öğretmenin ise derslerinin % 50 sinde, Kanada örneğinde gözlenen öğretmenin ise derslerinin %13 ünde öğrenci çalışma kitabındaki etkinlikleri yaptırdığı gözlenmiştir. “Ev ödevi verme”

tekniklerini 1. öğretmenin derslerinin % 58 inde, 2. öğretmenin % 21 inde ve Kanada örneğinde gözlenen öğretmenin % 13 ünde kullandığı görülmüştür. Performans ödevi başlığında verilen ödevler 1. öğretmenin derslerinin % 16 sında, 2. öğretmenin % 7 sinde yer alırken, Kanada örneğinde gözlenen öğretmenin derslerinde bu başlık altında verilen ödevlere rastlanmamıştır. Projeksiyon ile öğretmen sunumu, oyunlar buluş, gezi, ve bulmaca teknikleri ise gözlenen her üç öğretmen tarafından da hiç kullanılmamıştır.

Bu sonuçlar genel olarak değerlendirildiğinde Türkiye örneğinde gözlenen öğretmenlerin, Kanada örneğinde gözlenen öğretmene göre daha çeşitli yöntem ve teknik kullandığı, Kanada örneğinde ise gözlenen sınıflarda öğrencilerin bireysel çalışmasına daha çok yer verildiği görülmüştür. Özellikle bireysel yapılan deneyler derslerin % 44 ünde yer alırken Türkiye örneğinde bu tip deneylerin yapılmadığı dikkati çekmektedir. Kanada örneğinde deney raporunun yazılmasından bahsedildiği halde Türkiye örneğinde gözlenen 1. öğretmenin sadece bir derste kısaca bahsettiği, fakat bu konu üzerinde yeterince durmadığı gözlenmiştir. Gözlenen 2. öğretmen ise derslerinde rapor yazılmasından hiç bahsetmemiştir. Türkiye örneğinde gözlenen iki öğretmen de kendi aralarında karşılaştırıldığında 1. öğretmenin 2. öğretmene göre derslerinde daha çeşitli yöntem ve teknik kullandığı görülmüştür. Her iki öğretmenin de derslerini fen programının yeniden yapılandırılmış hali olan 2005 programının gerektirdiği şekilde etkinliklerle dolu işlemeye çalıştıkları, ancak 1. öğretmenin bu konuda çok daha fazla çaba sarfettiği gözlenmiştir.

Türkiye örneğinde yapılan gözlemlerde Madde ve Isı ünitesi iki farklı okulda iki farklı öğretmen için de yapılmıştır ancak B okulunda dersin normal müfredatta 12 saat işlenmesi gerekirken öğretmenin 8 saatte konuyu işlediği ve ders işlerken genelde öğrencilerin konulara hazırlanarak geldiği ve dersi de öğrencilerin anlattığı, öğretmenin sınıfta çok fazla etkin olmadığı hatta ders sırasında oturduğu yerden hiç kalkmadığı görülmüştür. Ayrıca konuların sırası kimi zaman karışmış ve çok sağlıklı bir öğretimin yapılmadığı kanısına varılmıştır. Bu yüzden bu öğretmenin dersinden elde edilen gözlem sonuçlarının karşılaştırma yapmak açısından çok sağlıklı olmayacağı düşünülmüş ve “Madde ve Isı” ünitesi için öğretim yöntem ve teknikleri

karşılaştırması yapılırken, 1. öğretmen ve Kanada örneğinde gözlenen öğretmen karşılaştırılmıştır.

Aşağıdaki tabloda Türkiye ve Kanada örneği için gözlenen öğretmenlerin “Madde ve Isı” ünitesini işlerken kullandıkları öğretim yöntem ve tekniklerin frekans ve % dağılımları karşılaştırmalı olarak verilmiştir.

Tablo 29

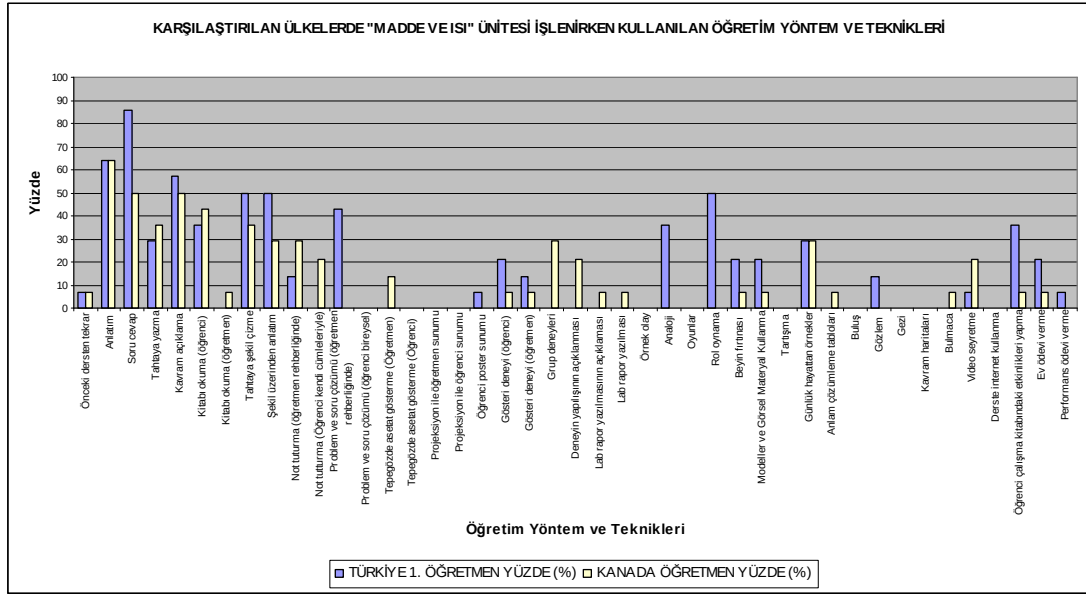
Madde ve Isı Ünitesinde Kullanılan Öğretim Yöntem ve Tekniklerinin Karşılaştırılan Ülkelere Göre Durumu

KULLANILAN ÖĞRETİM YÖNTEM VE TEKNİKLERİ	TÜRKİYE		KANADA	
	1. ÖĞRETMEN		4.ÖĞRETMEN	
	FREKANS	YÜZDE(%)	FREKANS	YÜZDE(%)
Önceki dersten tekrar	1	7	1	7
Anlatım	9	64	9	64
Soru cevap	12	86	7	50
Tahtaya yazma	4	29	5	36
Kavram açıklama	8	57	7	50
Kitabı okuma (öğrenci)	5	36	6	43
Kitabı okuma (öğretmen)	0	0	1	7
Tahtaya şekil çizme	7	50	5	36
Şekil üzerinden anlatım	7	50	4	29
Not tuturma (öğretmen rehberliğinde)	2	14	4	29
Not tuturma (öğrenci kendi cümleleriyle)	0	0	3	21
Problem ve soru çözümü (öğretmen rehberliğinde)	6	43	0	0
Problem ve soru çözümü (öğrenci bireysel)	0	0	0	0
Tepegözde asetat gösterme (Öğretmen)	0	0	2	14
Tepegözde asetat gösterme (Öğrenci)	0	0	0	0
Projeksiyon ile öğretmen sunumu	0	0	0	0
Projeksiyon ile öğrenci sunumu	0	0	0	0

Tablo 28 devam

KULLANILAN ÖĞRETİM YÖNTEM VE TEKNİKLERİ	TÜRKİYE		KANADA	
	1. ÖĞRETMEN		KANADA	
	FREKANS	YÜZDE(%)	FREKANS	YÜZDE(%)
Öğrenci poster sunumu	1	7	0	0
Gösteri deneyi (öğrenci)	3	21	1	7
Gösteri deneyi (öğretmen)	2	14	1	7
Grup deneyleri	0	0	4	29
Deneyin yapılışının açıklanması	0	0	3	21
Lab rapor yazılmasının açıklaması	0	0	1	7
Beyin fırtınası	3	21	1	7
Modeller ve görsel materyal kullanma	3	21	1	7
Tartışma	0	0	0	0
Günlük hayattan örnekler	4	29	4	29
Anlam çözümleme tabloları	0	0	1	7
Buluş	0	0	0	0
Gözlem	2	14	0	0
Gezi	0	0	0	0
Kavram haritaları	0	0	0	0
Bulmaca	0	0	1	7
Video seyretme	1	7	3	21
Derste internet kullanma	0	0	0	0
Öğrenci çalışma kitabındaki etkinlikleri yapma	5	36	1	7
Ev ödevi verme	3	21	1	7
Performans ödevi verme	1	7	0	0

Yukarıdaki tabloda verilen sayısal değerleri görsel hale getirmek amacıyla grafik çizilmiştir. Aşağıdaki grafikte Türkiye ve Kanada örneği için gözlenen öğretmenlerin “Madde ve Isı” ünitesini işlerken kullandıkları öğretim yöntem ve tekniklerin % dağılımları karşılaştırmalı olarak verilmiştir.



Şekil 10. Karşılaştırılan Ülkelerde “Madde ve Isı” Ünitesi İşlenirken Kullanılan Öğretim Yöntem ve Teknikleri

Yukarıdaki tablo ve grafikte karşılaştırılan iki ülkede “Madde ve Isı” ünitesi için izlenen derslerde kullanılan öğretim yöntem ve tekniklerinin frekans ve yüzde dağılımları görülmektedir. Tablo yakından incelendiğinde şu sonuçlara ulaşılmıştır: Türkiye ve Kanada örneğinde gözlenen her iki öğretmen de “Madde ve Isı” ünitesini işlerken “önceki dersten tekrar” a tüm derslerinde % 7 oranında yer ayırmışlardır. “Anlatım” başlığı altında değerlendirilen konunun geleneksel anlatım metodu ile öğretmen tarafından anlatılmasının oranı yine her iki ülke için de gözlenen sınıflarda aynı olup % 64 tür. Türkiye örneğinde 1. öğretmenin derslerinin % 86 sında en sık kullandığı teknik olan “soru-cevap” tekniğini Kanada örneğinde gözlenen öğretmen ise % 50 oranında kullanmıştır. “Tahtaya yazma” olarak değerlendirilen tahtaya bir şeyler yazarak tahtayı kullanma oranı 1. öğretmen için % 29, Kanada örneğindeki öğretmen için ise % 36 dır. Konularda geçen kavramların anlamının açıklandığı bölümlerin değerlendirildiği “kavram açıklama” ya 1. öğretmen % 57, Kanada örneğinde gözlenen öğretmen ise % 50 oranında yer vermiştir. Öğrenciye ders kitabının okutulduğu kısımların değerlendirildiği bölüm olan “kitabı okuma(öğrenci)” tekniğine 1. öğretmen derslerinin % 36 sında, Kanada örneğinde gözlenen öğretmen ise % 43 ünde yer vermiştir. Kanada örneğinde gözlenen öğretmenin derslerinin % 7

sine denk gelen bölümde ders kitabından bir bölümü kendisinin okuduğu, Türkiye örneğinde ise öğretmenin ders kitabını kendisinin okuduğu derslerin olmadığı görülmüştür. “Tahtaya şekil çizme” tekniğine 1. öğretmenin % 50, Kanada örneğinde gözlenen öğretmenin ise % 36 oranında yer verdiği görülmüştür. Tahtaya çizdiği şekilleri kullanarak anlatımın değerlendirildiği “şekil üzerinden anlatım” tekniğine 1. öğretmenin derslerinin % 50 sinde, Kanada örneğinde gözlenen öğretmenin ise % 29 unda yer verdiği görülmüştür. Derste öğretmenin söyleyerek öğrencinin defterine yazdığı bölümlerin değerlendirildiği “Not tutturma (öğretmen rehberliğinde)” tekniğine Türkiye örneğinde 1. öğretmenin işlediği derslerde % 14 oranında yer verildiği, Kanada örneğinde gözlenen öğretmenin işlediği derslerde ise % 29 oranında yer verildiği görülmüştür. Öğrencinin kendi cümleleriyle not tutmasının öğretmen tarafından yönlendirildiği bölümün değerlendirildiği “Not tutturma (öğrenci kendi cümleleriyle)” tekniğine ise 1. öğretmen hiç yer vermemiş, Kanada örneğinde gözlenen öğretmen ise % 21 oranında yer vermiştir. Öğretmen rehberliğinde problem ve soruların çözüldüğü kısımların değerlendirildiği “Problem ve soru çözümü(öğretmen rehberliğinde)” tekniğini 1. öğretmen % 43 oranında kullanırken Kanada örneğinde gözlenen öğretmenin hiç kullanmadığı görülmüştür. Öğretmenin tepegözde asetat göstererek sunum yaptığı bölümler 1. öğretmen % 0 iken, Kanada örneğinde gözlenen öğretmen için ise % 14 dür. Öğrenci poster sunumuna 1. öğretmen % 7, Kanada örneğinde gözlenen öğretmen ise % 0 oranında yer vermiştir.

Öğrencilerin tahta başında gösteri deneyi olarak yaptıkları deneyler Türkiye örneğinde 1. öğretmenin dersinde % 21, Kanada örneğinde gözlenen öğretmenin dersinde ise % 7 oranında yer almıştır. Öğretmenin yaptığı gösteri deneylerinin oranı ise Türkiye örneğinde 1. öğretmen için % 14, Kanada örneğinde gözlenen öğretmen için ise % 17 oranındadır. Grup deneylerinin yapılma oranına bakıldığında Türkiye örneğinde gözlenen öğretmenin % 0, Kanada örneğinde gözlenen öğretmen için ise % 29 oranında bir kullanım ile karşılaşmıştır. “Deneyin yapılışının açıklanması” başlığı altında değerlendirilen yapılacak deneylerin öğretmen tarafından önceden açıklandığı derslerin oranı Kanada örneğinde gözlenen öğretmen için % 21 iken, Türkiye örneğinde gözlenen öğretmenin derslerinde böyle bir

açıklamaya yer vermemiştir. Yapılan deneylerin raporlarının nasıl yazılacağına açıklandığı “laboratuar raporunun yazılmasının açıklanması” na Kanada örneğinde gözlenen öğretmen derslerinin % 7 sinde yer verirken, Türkiye örneğinde gözlenen öğretmen derslerinde böyle bir açıklamaya yer vermemiştir. Laboratuar raporunun derste yazıldığı oran Kanada örneğinde gözlenen öğretmen için % 7 iken, Türkiye’de gözlenen derslerde laboratuar raporunun yazıldığı görülmemiştir.

“Analoji” tekniğini ise 1. öğretmen derslerinde % 36 oranında kullanırken, Kanada örneğinde gözlenen öğretmen ise bu tekniği derslerinde hiç kullanmamıştır. “Rol oynama” tekniğine 1. öğretmen derslerinin % 50 lik bölümünde yer verirken, Kanada örneğinde gözlenen öğretmenin bu tekniği hiç kullanmadığı görülmüştür. “Beyin fırtınası” tekniğini 1. öğretmenin derslerinin % 21 inde kullandığı, Kanada örneğinde gözlenen öğretmenin ise % 7 oranında kullandığı görülmüştür. “Modeller ve Görsel Materyal Kullanma” tekniğine işlediği tüm derslerde 1. öğretmen % 21, Kanada örneğinde gözlenen öğretmen ise % 7 oranında yer vermiştir. “Gözlem” tekniğini 1. öğretmen % 14 oranında kullanırken Kanada örneğinde gözlenen öğretmenin bu tekniği “Madde ve Isı” ünitesi boyunca hiç kullanmadığı görülmüştür. “Günlük hayattan örnekler” in verildiği derslerin oranı her iki öğretmen için de % 29 dur. “Anlam çözümleme tabloları”nı 1. öğretmen % hiç kullanmazken, Kanada örneğinde gözlenen öğretmen ise % 7 oranında kullanmıştır. “Bulmaca” tekniğine 1. öğretmen derslerinde hiç yer vermezken, Kanada örneğinde gözlenen öğretmenin ise derslerinin % 7 sinde bu tekniği kullandığı görülmüştür.

“Video seyretme” tekniğine 1. öğretmen derslerinin % 7 sinde, Kanada örneğinde gözlenen öğretmenin derslerinin % 21 inde yer verdiği görülmüştür. 1. öğretmenin derslerinin % 36 sında ve Kanada örneğinde gözlenen öğretmenin derslerinin % 7 sinde öğrenci çalışma kitabındaki etkinlikleri yaptırdığı gözlenmiştir. “Ev ödevi verme” tekniğini 1. öğretmen derslerinin % 21 inde, Kanada örneğinde gözlenen öğretmen ise % 7 sinde kullanmıştır. Performans ödevi başlığında verilen ödevler 1. öğretmenin derslerinin % 7 sinde yer alırken, Kanada örneğinde gözlenen öğretmenin derslerinde bu başlık altında verilen ödevlere rastlanmamıştır.

Öğrencilerin oturdukları yerde kendilerinin bireysel yaptıkları problem ve soru çözümlerinin oranının değerlendirildiği “Problem ve soru çözümü (öğrenci bireysel)” tekniğini, öğrencinin tepegözde asetat göstererek sunum yaptığı bölümlerin değerlendirildiği “Tepegözde asetat gösterme (Öğrenci)” tekniğini her iki öğretmen de derslerinde kullanmamıştır. Yine “Projeksiyon ile öğretmen sunumu” na ve “Projeksiyon ile öğrenci sunumu” na her iki ülke için de gözlenen sınıflarda rastlanmamıştır. “Örnek olay”, “oyunlar”, “modeller”, “tartışma”, “derste internet kullanma” ve “ kavram haritaları” tekniklerinin de “Madde ve Isı” ünitesi için gözlenen her iki ülke öğretmenleri tarafından da kullanılmadığı görülmüştür.

“Madde ve Isı” ünitesi için yapılan gözlemler genel olarak değerlendirildiğinde her iki ülke öğretmenlerinin de kullandığı yöntem ve teknikler genel anlamda paralellik göstermekte ise de “grup deney” lerinin Türkiye örneğinde hiç yapılmıyor olması dikkati çekmiştir. Bu araştırmanın nicel araştırma deseni ile yapılan deneysel kısmında bu konu üzerine yoğunlaşmış ve her öğrencinin aktif olarak katılımının sağlandığı deneyleri yapmaları için yeni bir plan geliştirilmiştir.

5.1.2.2.1. Deneyler

Bu kısımda gözlenen sınıflarda müfredatta yer alan deneyler ve gözlem yapılan sınıflarda yaptırılan deneyler hakkında bilgi verilmiştir.

Işık ünitesinde yer alan deneyler ortaya çıkarılırken Türkiye’de Milli Eğitim Bakanlığı tarafından hazırlanan Fen ve Teknoloji 7. sınıf Ders Kitabı (2005) ve Kanada için gözlem yapılan okulda okutulan ders kitapçığı (her ünite için ayrı kitapçık mevcuttur) olan Nelson yayınlarının “Science and Technology, Grade 8” (1998) isimli Fen ve Teknoloji kitabına göre değerlendirmeler yapılmıştır. Bu yapılırken her iki kitapta da Işık ünitesinde yaptırılması hedeflenen deneyler çıkarılmıştır. Bu deneylerin neler olduğu karşılaştırmalı olarak aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 30

Işık ve Optik Ünitelerinde Yer Alan Deneylerin Karşılaştırılan Ülkelere Göre Durumu

DERS KİTABI NDA YER ALAN DENEYLER	
TÜRKİYE (IŞIK)	KANADA (OPTİK)
Güneşte mi gölgede mi daha çok ısınır?	Işığın tutulması (gölge-yarı gölge oluşumu)
Yansıma-soğurulma sıcaklık ilişkisi	İğne Deliği Kamerada Görüntü Oluşumu
Hangi renkleri görürüz?	Işığın Düz Aynadan Yansıması
İlginç renkler?	Düz Aynada Görüntü Oluşumu
Arabanın hareketi nasıl olur?	Çukur Aynada Görüntü Oluşumu
Cismin yerini kim değiştirdi?	Tümsek Aynada Görüntü Oluşumu
Beyaz ışık neden başka renklere ayırır?	Işığın Kırılması
Mercekleri inceleyelim	Işığın Renklerinin Karıştırılması
Mercekler nelere sebep olabilir?	Filtreleri kullanarak Renkli Işık Elde Edilmesi

Yukarıdaki tabloda görüldüğü gibi Türkiye örneğinde Işık ünitesi içinde ders kitabında toplam 9 deney yer almaktadır. Bunların içeriğine bakıldığında kitapta hepsinin “etkinlik” başlığı altında verildiği görülmektedir. Gözlemlenen derslerde 1. öğretmenin dersinde bu deneylerin 8’i yapılmıştır. Arabanın hareketi nasıl olur? deneyi videoda izlenmiştir. Renklerin birleşimi beyaz mıdır? isimli etkinlik materyal hazırlama içerikli olduğundan deney olarak değerlendirilmemiştir. Bu etkinliği öğrenciler ev ödevi olarak hazırlayıp getirmişler ve sınıfta hazırladıkları renk çarkını göstermişlerdir. Deneyler yapılırken dikkati çeken önemli bir nokta deneylerin laboratuvar da tüm öğrencilerin deneye katılabileceği gruplar halinde değil, sadece seçilmiş tek bir grubun sınıf önünde (laboratuvar ortamında) gösteri niteliğinde yaptığı diğerlerinin ise izleyici konumunda kaldıkları deneyler olmasıdır. Deneyler hazırlayan grup tarafından gösteri deneyi olarak yapılırken; yerinde oturan öğrenciler deneyde aktif olarak rol almamışlardır. Öğrenci grubu tahtada deneylerini yapmaya çalışmış, yapamadıkları yerde öğretmen yardım etmiştir. Öğretmenin deney raporunun nasıl yazılacağından sadece bir derste kısaca bahsettiği, fakat bu konu üzerinde yeterince durmadığı gözlenmiştir. Deney raporu yazma ile ilgili daha sonra

herhangi bir kontrolün de yapılmadığı dikkati çekmiştir. Öğretmen deneylerin tüm gruplar tarafından yapılamamasının temel sebebini “malzeme yetersizliği”, “sınıfların kalabalık olması” ve “sürenin yetersiz olması” olarak ifade etmiştir. Gözlenen 2. öğretmenin derslerinde deneylerin hepsine yer verilmesine rağmen, deneyler çok etkin bir biçimde yapılamamıştır. Öğrencilere paylaştırılan konuların anlatımı sırasında sıra kitapta yer alan etkinliğe geldiğinde konu hangi grubun ödevi ise o grup tahtada gösteri deneyi şeklinde deneyi yapmaya çalışmış, yerinde oturan öğrenciler tahtaya kalkmak için kendi sıralarının gelmesini heyecanla beklediklerinden deneye odaklanamamışlardır. Öğretmen bazen müdahale etmiş ancak her deney için aynı titizliği göstermemiştir. Deneylerin sadece “ödevin sunulması” şeklinde yapıldığı görülmüştür.

Kanada örneğinde ise “Optik” ünitesinde toplam 9 adet deney bulunmaktadır. Bu deneylerden 5 tanesinin gözlenen sınıfta yapıldığı görülmüştür. Deneyler kitapta “deney föyü” niteliğinde yer almaktadır. Yapılan deney sayısı, kitapta yer alan deney sayısına göre daha azdır. Yapılan tüm deneyler için öğrencilerden bireysel deney raporu yazmaları istenmiş ve bu raporlar değerlendirilmiştir. Ayrıca öğrencilerin deneylerini 2 veya 3 er kişilik gruplar halinde yaptıkları, veri alımında ise gruptaki her elemanın bireysel olarak veri aldığı görülmüştür. Öğretmenin deneylerin yapılmasına yardım etmediği, öğrencilerin deneylerini kendilerinin yaptığı tespit edilmiştir.

5.1.2.3. Derslerde Kullanılan Ölçme ve Değerlendirme Teknikleri

Bu bölümde karşılaştırılan ülkelerde gözlenen örnek derslerde kullanılan ölçme ve değerlendirme teknikleri hakkında bilgi verilmiştir.

Tablo 31

Karşılaştırılan Ülkelerde Kullanılan Ölçme ve Değerlendirme Teknikleri

KARŞILAŞTIRILAN ÜLKELERDE ÖĞRENCİ DEĞERLENDİRMESİNDE KULLANILAN ÇALIŞMALAR		
	TÜRKİYE	KANADA
NOTLA DEĞERLENDİRİLEN ÇALIŞMALAR	Performans ödevleri	Kapak sayfaları
	Sözlü değerlendirme	Deney raporları
	Yazılı sınav sonuçları	Öğrenci defteri
		Yazılı sınav sonuçları

Yukarıdaki tabloda iki ülke için izlenen sınıflarda öğrenci değerlendirmesinin nasıl yapıldığı hakkında bilgi verilmektedir. Türkiye örneğinde öğrenci değerlendirilmesi yapılırken bir dönem içinde öğrencilerin 3 yazılı ve bir sözlü değerlendirilmesi yapılmıştır. Bu değerlendirmede notlar 100 üzerinden verilmiştir. Ayrıca öğrencilere dönem içinde birkaç performans ödevi (ör: poster hazırlama) verilmiş, bunlardan alınan notlar da o öğrencinin performans notu olarak değerlendirmeye katılmıştır. Dönem sonunda tüm bu notların ortalamaları alınarak öğrenci başarı notu belirlenmiştir. Bu ortalama alma işi bir bilgisayar programı yardımıyla yapılmıştır.

Kanada örneğinde ise her ünite başlarken öğretmen dersin başında “başlık sayfası hazırlama kuralları” “title page requirements” adı altında hazırladığı ve çoğalttığı tek sayfalık dokümanı tüm sınıfa dağıtmıştır. Başlık sayfası hazırlama işlemi için 2 gün süre verilmiş ve daha sonra öğrencilerin hazırladığı bu başlık sayfaları toplanmıştır. Bunlara öğretmen not vermiş ve tekrar öğrencilere dağıtmıştır. Öğretmen her ünite için ayrı bir defter tutturmuştur. Öğrenciler hazırladıkları başlık sayfasını ünite için tuttukları bu defterin başına yapıştırmışlardır. Öğrencilerin ünite boyunca kullandıkları bu defterler ünite bitiminde notlandırılmıştır. Ayrıca öğrenciler derste yaptıkları her deney için bireysel deney raporu yazmışlar ve bu deney raporlarından da not almışlardır. Bu notlar 4 lü sistemde verilmiştir. Dönem içinde verilen tüm notların dönem sonunda ortalaması alınarak öğrencilerin bu ders için dönem sonu notu belirlenmiştir.

5.1.2.4. Proje Çalışmalarının Yürütülmesi

Çalışmada gözlem yapılan okullarda proje çalışmalarının nasıl yürütüldüğü hakkında bilgi aşağıdaki tabloda her iki ülke örneği için de karşılaştırmalı olarak verilmiştir.

Tablo 32

Karşılaştırılan Ükelere Göre Proje Çalışmalarının Yürütülmesi

	TÜRKİYE	KANADA
PROJE ÇALIŞMALARI	Sistemli olarak proje çalışmaları yapılmamıştır.	Sistemli olarak proje çalışmaları yapılmıştır.

Türkiye’de araştırmacının gözlediği iki okuldan A okulunda gözlenen 2 öğretmenle yapılan toplam 47 saatlik gözlem içinde proje olarak sadece bir kez 1. öğretmenin derste öğrencilere ders kitabında yer alan proje örneğini ödev verdiği görülmüştür. Daha sonra proje çalışmalarında olması gerektiği gibi öğrenci ve öğretmenin proje çalışması için bir araya gelerek bir çalışma yaptığı gözlenmemiştir. Öğrencinin aldığı ödevi daha çok yıllık ödev kapsamında değerlendirerek yaptığı, bu çalışmayı da proje olarak raporlaştırmadığı gözlenmiştir. B okulunda ise okul olarak proje çalışmalarının yapıldığı görülmüştür. Ancak bu çalışmaların nasıl yapıldığı araştırıldığında planlı programlı bir proje çalışması yapılmadığı anlaşılmıştır. Öğrencilerle proje kapsamında ayrı görüşülmediği, ders sırasında birkaç kez projeden söz edildiği, ancak proje çalışmalarında olması gereken bilimsel süreç becerilerini takip etmenin gerekliliği üzerinde çok durulmadığı, daha çok yapılacak ürüne odaklanıldığı dikkati çekmiştir.

Kanada örneğinde tüm sınıflarda konunun işlenmesine başlanmadan önce öğretmenin 1. dönem başında verdiği projelerin sunumları yapılmıştır. Proje sunumları sırasında öğrenciler grup olarak tahtaya kalkmışlar ve projelerini sunmuşlardır. Bu sırada öğretmen öğrencilerin projeleri ile ilgili özetlerini incelemiş

ve öğrenciler sunum yaparken değerlendirme rubriğini doldurmuştur. Öğrencilerin sunumları sırasında bilimsel süreç becerileri basamaklarına çok dikkat ettikleri, ve sunumlarında sunum tahtasından okuyarak değil kendi cümleleriyle sunum yaptıkları dikkati çekmiştir. Sunum yapan öğrencilere sınıf arkadaşlarına 2 soru sorma hakkı verilmiş ve öğretmen de her gruba en az bir soru sormuştur. Bu uygulama okul çapında yapılmıştır. Tüm sınıflar proje yapmışlar ve her sınıftan en iyi birkaç proje seçilmiş ve okulda bir sergi düzenlenmiştir. Bu sergide de okul çapında bir proje 1. seçilmiş ve bu proje il çapında yapılan proje yarışmasına katılmıştır. İl çapında yapılan yarışmada da 1. olan proje ülke çapında yapılan proje yarışmasına katılmaya hak kazanmıştır. Bu uygulama okullarda her sene yapılmaktadır.

5.2. NİCEL ARAŞTIRMA DESENİNE İLİŞKİN VERİLERE AİT BULGULAR

Bu kısımda bilimsel başarı testi, açık uçlu sorular ve problem hipotez değişken belirleme testi kullanılarak toplanan verilere ilişkin bulgular yer almaktadır.

5.2.1. Öntest- Sontest Kontrol Gruplu DeneySEL Çalışmada Elde Edilen Bulgular

Kontrol grubunda “Işık” ünitesi 2005 Fen ve Teknoloji Programında yer alan kazanımlar çerçevesinde dersin öğretmeni tarafından planlanmış ve işlenmiştir. Dersin işlenişine herhangi bir müdahalede bulunulmamıştır. Deney grubunda ise araştırmacı tarafından hazırlanan plan doğrultusunda dersler yine ders öğretmeni tarafından işlenmiştir. Yeniden planlanan “Işık” ünitesinde 2-3 er kişilik grupların oluşturulması ve her grubun bireysel deney yapması sağlanacak şekilde plan yapılmıştır. Bu yeni plan deney grubuna ders öğretmeni tarafından uygulanmıştır. Bu sayede kontrol grubu ve deney grubu karşılaştırması yapılırken öğretmen faktörü değişkeninin sabit olması sağlanmış olmaktadır. Araştırmada elde edilen veriler hazırlanan tablolarla aşağıda verilmiştir. Uygulama öncesinde ve sonrasında kontrol grubu ve deney grubu öğrencilerine uygulanan başarı testi, açık uçlu sorular ve problem hipotez değişken belirleme testinden elde edilen sonuçlar aşağıda sırasıyla verilmiştir.

5.2.1.1. Bilimsel Başarı Testinin Değerlendirilmesine İlişkin Bulgular

30 sorudan oluşan başarı testinin kontrol ve deney gruplarına uygulama öncesi öntest ve uygulama sonrası sontest olarak uygulanmasından elde edilen sonuçlar aşağıda verilmiştir.

Tablo 33

Deney ve Kontrol Grubu Öğrenci Dağılımı

GRUPLAR	SINIF	ÖĞRENCİ SAYISI
KONTROL GRUBU	7A	36
DENEY GRUBU	7C	40

Yukarıdaki tabloda deneysel çalışmanın yapıldığı kontrol grubu ve deney grubu öğrencilerinin dağılımı görülmektedir. Buna göre kontrol grubunda 36, deney grubunda ise 40 öğrenci vardır. Başarı testinde hem öntestte hem de sontestte olmayan öğrenciler değerlendirmeye katılmadığından, testin her ikisine de katılan öğrenciler dikkate alınarak bu sayılar kontrol grubu için 34, deney grubu için 36 olarak belirlenmiştir.

Tablo 34

Deney ve Kontrol Gruplarının Öntest Puanları Arasındaki Farkla İlgili Yapılan İlişkisiz Grup “t testi” Sonuçları

	GRUPLAR	N	X	Standart Sapma	İlişkisiz Grup “t testi”		
					sd	t	p
ÖNTEST	KONTROL GRUBU	34	8,6471	2,5570	68	1,14	>0,05
	DENEY GRUBU	36	7,6944	4,1872			

Deney ve kontrol gruplarının öntest puanları arasındaki farkla ilgili yapılan ilişkisiz grup “t testi” sonuçlarına göre karşılaştırılan iki grubun öntest puanları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark bulunmamıştır. Grupların öntest puanları arasında anlamlı bir fark olmaması ile araştırmaya başlamadan önce deney ve kontrol gruplarının ön bilgilerinin eşit olması şartı yerine getirilmiş olmaktadır.

Tablo 35

Kontrol Grubunun Öntest-Sontest Puanları Arasındaki Farkla İlgili Yapılan İlişkili Grup “t testi” Sonuçları

GRUPLAR	N	X	Standart Sapma	İlişkili Grup “t testi”		
				sd	t	p
KONTROL ÖNTEST	34	8,6471	2,5570	33	-11,69	<0,01
GRUBU SONTTEST		16,3824	3,9390			

Kontrol grubuna ders anlatılmadan önce yapılan “Fen ve Teknoloji Dersi Başarı Testinde , öntest doğru cevap ortalamasının 8,65, grubun standart sapmasının 2,56 olduğu görülmüştür. Ders işlendikten sonra yapılan sontest doğru cevap ortalamasının 16,38, grubun standart sapmasının 3,94 olduğu görülmüştür. Öntest-sontest puan ortalaması için yapılan ilişkili grup “t” testinde istatistiksel açıdan .01 düzeyinde anlamlı bir farklılık bulunmuştur. Bu farklılık sontest lehine gerçekleşmiştir. Bu sonuca göre; işlenen dersin Fen ve Teknoloji Dersindeki başarıyı arttırmada istatistiksel açıdan anlamlı bir etkisi olmuştur.

Tablo 36

Deney Grubunun Öntest-Sontest Puanları Arasındaki Farkla İlgili Yapılan İlişkili Grup “t testi” Sonuçları

GRUPLAR	N	X	Standart Sapma	İlişkili Grup “t testi”		
				sd	t	p
DENEY ÖNTEST	36	7,6944	4,1872	35	-16,72	<0,01
GRUBU SONTTEST		24,0833	3,5244			

Deney Grubuna uygulama öncesinde yapılan “Fen ve Teknoloji Dersi Başarı Testinde , öntest doğru cevap ortalamasının 7,69, grubun standart sapmasının 4,19 olduğu görülmüştür. Uygulama sonrasında yapılan sontest doğru cevap ortalamasının 24,08, grubun standart sapmasının 3,52 olduğu görülmüştür. Öntest-sontest puan ortalaması için yapılan ilişkili grup “t” testinde istatistiksel açıdan .01 düzeyinde anlamlı bir farklılık bulunmuştur. Bu farklılık sontest lehine gerçekleşmiştir. Bu sonuca göre; uygulamadan önce öğrencilerin başarı düzeyleri oldukça düşükken uygulamadan sonra Fen ve Teknoloji Dersi başarı testindeki başarıları anlamlı derecede yükselmiştir. Bu durum işlenen dersin başarıyı arttırmada istatistiksel açıdan anlamlı bir etkisi olduğunu göstermektedir.

Tablo 37

Deney ve Kontrol Gruplarının Sontest Puanları Arasındaki Farkla İlgili Yapılan İlişkisiz Grup “t testi” Sonuçları

	GRUPLAR	N	X	Standart Sapma	İlişkisiz Grup “t testi”		
					sd	t	p
SONTEST	KONTROL GRUBU	34	16,3824	3,9390	68	-8,63	<0,01
	DENEY GRUBU	36	24,0833	3,5244			

Deney ve kontrol gruplarının sontest puanları arasındaki farkla ilgili yapılan ilişkisiz grup “t testi” sonuçlarına göre karşılaştırılan iki grubun sontest puanları arasında istatistiksel açıdan $p<0,01$ düzeyinde anlamlı bir fark bulunmuştur. Bu farklılık deney grubu lehine gerçekleşmiştir. İki grup arasındaki fark istatistiksel olarak güçlü bir fark olarak değerlendirilir. İki grup arasında böyle bir farkın olması Fen ve Teknoloji Dersinin gruplar oluşturularak ve rapor yazdırılarak amaç boşluklu deneylerle işlenmesinin öğrenci başarısını istatistiksel açıdan anlamlı seviyede arttırdığını göstermektedir.

5.2.1.2. Açık Uçlu Soruların Değerlendirilmesine İlişkin Bulgular

Araştırmada kullanılan açık uçlu sorular toplam 100 üzerinden not verilerek puanlandırılmıştır. Öğrencilerin cevaplarının incelenmesi sonucunda cevaplar her sorudan aldıkları puanlara göre “kavramamış” , “kavramış fakat eksik kavram var” ve “tam kavramış” başlıkları altında değerlendirilmiştir. Kontrol grubundan elde edilen sonuçlarla deney grubundan elde edilen sonuçlar karşılaştırılarak yorumlanmıştır.

Kontrol grubu öğrencilerinin sınıf mevcudu 36, deney grubu öğrencilerinin sınıf mevcudu 40 tır. Hem ön test hem de son test uygulamasına her iki sınıf öğrencileri de tam olarak katıldığından açık uçlu soruların değerlendirmesi kontrol grubu 36 deney grubu 40 öğrenci üzerinden yapılmıştır.

5.2.1.2.1. Soru 1’in Değerlendirilmesinden Elde Edilen Bulgular

Soru 1: Gökyüzü neden mavidir? Açıklayınız.

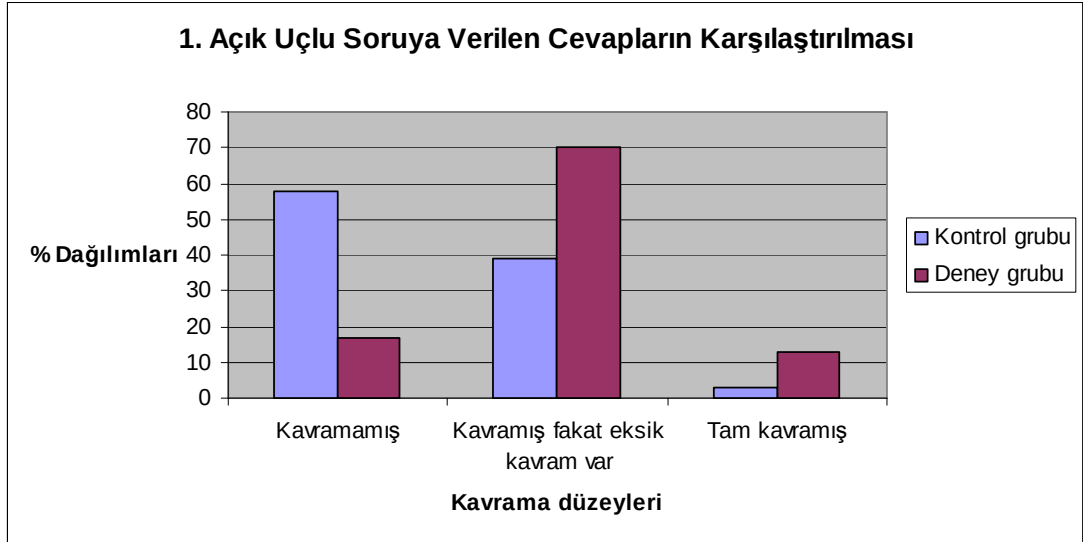
5.2.1.2.1.1. Soru 1’e Verilen Cevapların Öntest Sonuçlarına Göre Değerlendirilmesi

Ön testte bu sorudan elde edilen veriler için yapılan ayrıntılı incelemede kontrol grubu ve deney grubu öğrencilerinin verdikleri cevapların hepsinin hatalı olduğu, öğrencilerin bu konuyla alakalı yeterli ön bilgiye sahip olmadıkları sonucuna ulaşılmıştır.

5.2.1.2.1.2. Soru 1’e Verilen Cevapların Sontest Sonuçlarına Göre Değerlendirilmesi

1 nolu açık uçlu soru 12 puanlık bir sorudur. Bu soru değerlendirilirken verilen puanlar aşağıdaki gibi kodlanmış ve her iki grup için de aldıkları puanların karşılığı

olan kavrama seviyelerini yüzde dağılımları ile karşılaştırmalı olarak gösteren grafik çizilmiştir. Buna göre değerlendirme yapılırken 1-4 puan alanlar “ kavramamış”, 5-9 puan alanlar “kavramış fakat eksik kavram var”, 10-12 puan alanlar “tam kavramış” olarak kabul edilmiştir.



Şekil 11. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin 1. Açık Uçlu Soruya Verdikleri Cevapların Kavrama Düzeylerine Göre Yüzde Dağılımları

Yukarıdaki grafik ayrıntılı olarak incelendiğinde kontrol grubu öğrencilerinin % 58 inin “Gökyüzü neden mavidir” sorusuna bilimsel olarak anlamlı ve doğru kabul edilemeyecek seviyede cevaplar verdiği görülmüştür. Bu nedenle bu grup “kavramamış” düzeyinde değerlendirilmiştir. Bu öğrencilerin % 39 unun kısmen doğru kabul edilebilir seviyede, eksik kavramların olduğu “kavramış fakat eksik kavram var” düzeyinde değerlendirilen cevaplar verdikleri görülmüştür. Kontrol grubu öğrencilerinden % 3 lük bölüme karşılık gelen sadece 1 kişinin bu soruya “tam kavramış” seviyesinde cevap verdiği görülmüştür. Deney grubu öğrencilerinin verdikleri cevaplar değerlendirildiğinde ise öğrencilerin % 17 sinin “kavramamış” seviyesinde cevap verdiği, % 70 inin “kavramış fakat eksik kavram var” seviyesinde ve % 13 ünün de “tam kavramış” seviyesinde cevap verdiği görülmüştür. Bu sonuçlara göre deney grubu öğrencilerinin bu soruyu bilimsel olarak doğru cevaplama da kontrol grubu öğrencilerine göre daha başarılı oldukları söylenebilir.

Her iki grup ta genel olarak değerlendirildiğinde öğrencilerin bu soruyu cevaplarken özellikle “saçılma”, “soğurulma”, “saçılma+soğurulma”, “yansıma”, “soğurulma+yansıma”, “kırılma”, “yansıma+kırılma” kavramlarını kullanarak açıkladıkları görülmüştür. Eksik cevap veren öğrencilerin bu soruyu çoğunlukla ya sadece “saçılma” ya da sadece “soğurulma” kavramları ile açıklamaya çalıştıkları görülmüş, bu da onlarda eksik kavramsal anlamının varlığı yönünde değerlendirilmiştir. Ayrıca bu soruyu cevaplarken mavi ışığın saçıldığını ifade eden bazı öğrencilerin diğer renklerin soğurulduğunu da ifade ettikleri görülmüş, bu konuda kavram kargaşası yaşadıkları düşünülmüştür. Deney grubunda bu soruyu açıklarken “soğurulma+saçılma” kavramlarını doğru kullanarak bilimsel anlamda tam doğru kabul edilebilecek seviyede “mavi ışığın diğer renklere göre daha çok soğurulduğu ve saçıldığı” şeklinde açıklayan öğrencilerin sayısının kontrol grubundaki öğrencilere göre daha fazla olduğu görülmüştür.

Her iki gruptaki öğrencilerin de verdikleri cevaplara örnekler aşağıda verilmiştir:

Kontrol grubu öğrencilerinin “kavramamış” düzeyinde verdikleri cevaplardan örnek:

Ö24: “Gökyüzünden gelen ışığın gözümüze o renkte yansıması sayesinde gökyüzünü mavi görüyoruz.”

Kontrol grubu öğrencilerinin “kavramış fakat eksik kavram var” düzeyinde verdikleri cevaplardan örnek:

Ö20: “Gökyüzü mavidir, çünkü güneşten gelen ışınların saçılmasıyla bu rengi alır. Uzay renksizdir bu yüzden saçılmayla mavi renge dönüşür.”

Bu öğrenci saçılmadan bahsettiği halde soğurmadan bahsetmemiştir.

Kontrol grubu öğrencilerinin “tam kavramış” düzeyinde verdikleri cevaplardan örnek:

Ö8: “Atmosferdeki mavi ışık kırmızıya oranla daha dağınık ve saçılarak yayılır ve böylece gökyüzü mavi görünür. Güneş batarken ise mavi ışık soğurulur ve saçılır ve kırmızı ışık geçer ve de böylece de gökyüzü kırmızı ve kırmızının tonlarında görünür.”

Deney grubu öğrencilerinin “kavramamış” düzeyinde verdikleri cevaplardan örnek:

Ö39: “Gökyüzü denizden yansıyan mavi ışık yüzünden mavidir.”

Deney grubu öğrencilerinin “kavramış fakat eksik kavram var” düzeyinde verdikleri cevaplardan örnek:

Ö70: “Gökyüzünde bütün renkler soğurulduğu mavi renk saçıldığı için mavi olarak görünür.”

Burada öğrenci mavi rengin saçıldığını ifade etmiş, ancak diğer renklerin soğurulduğunu belirttiğinden bununla ilgili kavram kargaşası yaşadığı düşünülmüştür.

Deney grubu öğrencilerinin “tam kavramış” düzeyinde verdikleri cevaplardan örnek:

Ö60: “Güneş ışığının en çok soğurulan ve saçılan rengi mavidir. Güneşin gönderdiği ışıklardan mavi çok saçılır. Bu saçılma sayesinde gökyüzü mavi görünür.”

Tablo 38

Deney ve Kontrol Gruplarının 1. Açık Uçlu Sorudan Aldıkları Puanların Arasındaki Farkla İlgili Yapılan İlişkisiz Grup “t testi” Sonuçları

	GRUPLAR	N	X	Standart Sapma	İlişkisiz Grup “t testi”		
					sd	t	p
SONTEST	KONTROL GRUBU	36	4,00	3,69	74	-3,22	<0,01
	DENEY GRUBU	40	6,73	3,67			

Yukarıdaki tablodan da görüldüğü gibi kontrol grubu öğrencilerinin bu sorudan aldıkları ortalama puan 4,00 tür. Bu puan 5 ten küçük olduğundan “kavramamış” seviyesinde değerlendirilmektedir. Bu sonuca göre kontrol grubu öğrencileri 1 nolu açık uçlu soruya genel anlamda “kavramamış” düzeyinde cevap vermişlerdir. Aynı soru için deney grubu öğrencilerinin verdikleri cevaplara baktığımızda ortalamanın 6,73 olduğu görülmüştür. Yani deney grubu öğrencileri genel değerlendirmede “kavramış fakat eksik kavram var” düzeyinde yer almışlardır. Son olarak bu iki ortalama için yapılan t testi sonucuna göre deney grubu lehine istatistiksel açıdan anlamlı bir farkın olduğu görülmüştür. Bu da deney grubunda yapılan öğretimin kavram öğrenme üzerinde olumlu etkisinin olduğunu kanıtlamaktadır.

5.2.1.2.2. Soru 2'nin Değerlendirilmesinden Elde Edilen Bulgular

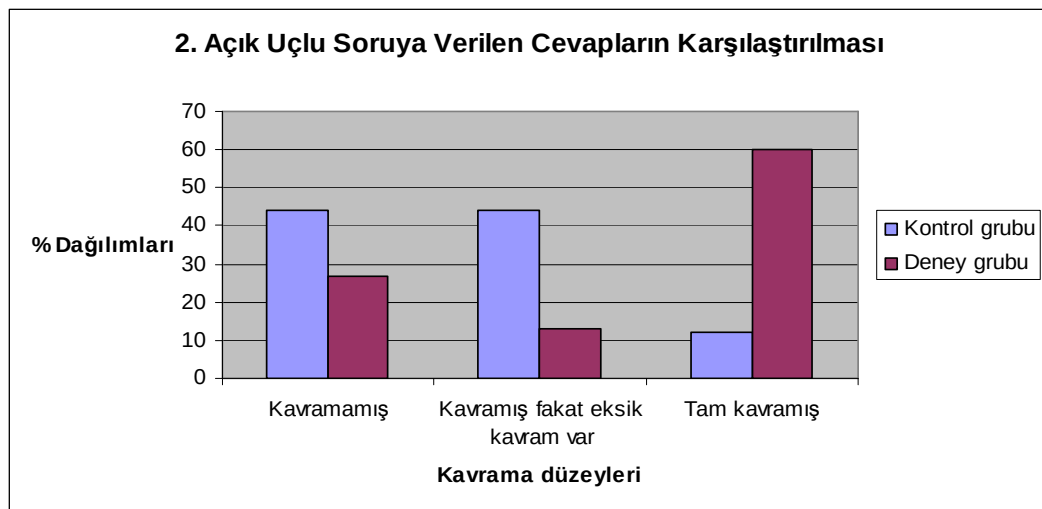
Soru 2: Gökkuşuğu nasıl meydana gelir?

5.2.1.2.2.1. Soru 2'ye Verilen Cevapların Öntest Sonuçlarına Göre Değerlendirilmesi

Ön testte bu sorudan elde edilen veriler için yapılan ayrıntılı incelemede kontrol grubu ve deney grubu öğrencilerinin verdikleri cevapların hepsinin hatalı olduğu, öğrencilerin bu konuyla alakalı yeterli ön bilgiye sahip olmadıkları sonucuna ulaşılmıştır.

5.2.1.2.2.2. Soru 2'ye Verilen Cevapların Sontest Sonuçlarına Göre Değerlendirilmesi

2 nolu açık uçlu soru 12 puanlık bir sorudur. Bu soru değerlendirilirken verilen puanlar aşağıdaki gibi kodlanmış ve her iki grup için de aldıkları puanların karşılığı olan kavrama seviyelerini yüzde dağılımları ile karşılaştırmalı olarak gösteren grafik çizilmiştir. Buna göre değerlendirme yapılırken 1-4 puan alanlar “ kavramamış”, 5-9 puan alanlar “kavramış fakat eksik kavram var”, 10-12 puan alanlar “tam kavramış” olarak kabul edilmiştir.



Şekil 12. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin 2. Açık Uçlu Soruya Verdikleri Cevapların Kavrama Düzeylerine Göre Yüzde Dağılımları

Yukarıdaki grafik ayrıntılı olarak incelendiğinde kontrol grubu öğrencilerinin % 44 ünün “Gökkuşağı nasıl oluşur” sorusuna bilimsel olarak anlamlı ve doğru kabul edilemeyecek seviyede cevaplar verdiği görülmüştür. Bu nedenle bu grup “kavramamış” düzeyinde değerlendirilmiştir. Bu öğrencilerin yine % 44 ünün kısmen doğru kabul edilebilir seviyede olan fakat eksik kavramların olduğu “kavramış fakat eksik kavram var” düzeyinde değerlendirilen cevaplar verdikleri görülmüştür. Kontrol grubu öğrencilerinden % 12 lik bölümünün ise bu soruya “tam kavramış” seviyesinde cevap verdiği görülmüştür. Bu seviyede değerlendirilen cevapların çoğunda kontrol grubu öğrencilerinin yetersiz olduğu; açıklamalarda eksik tarafların kaldığı sonucuna ulaşılmıştır. Buna örnek olarak gösterilebilecek cevaplardan biri şudur: *“Gökkuşağı beyaz ışığın kırılarak beyaz ışıktaki bulunan renklere ayrılmasıyla oluşur”*. Bu cevapta öğrenci ışığın renklerine ayrılmasından ve ışığın kırılmasından bahsetmekte ancak, bu renklerine ayrılmanın ve kırılmanın gerçekleştiği ortam olan yağmur damlalarından bahsetmemektedir. Bu tip cevapların bu soruyu doğruya yakın yanıtlayan bir çok öğrencide görülmesi öğrencilerin bu konu hakkında tam bir kavram kazanımına sahip olamadıkları şeklinde yorumlanabilir. Deney grubu öğrencilerinin verdikleri cevaplar değerlendirildiğinde ise öğrencilerin % 27 sinin “kavramamış” seviyesinde cevap verdiği, % 13 ünün “kavramış fakat eksik kavram var” seviyesinde ve % 60 ının da “tam kavramış” seviyesinde cevap verdiği görülmüştür. Bu sonuçlara göre deney grubu öğrencilerinin bu soruyu bilimsel olarak doğru cevaplamada kontrol grubu öğrencilerine göre daha başarılı oldukları söylenebilir.

Her iki gruptaki öğrencilerin gökkuşağının oluşumunu açıklarken en çok kullandıkları kavramlar “renklerine ayrılma”, “kırılma”, “renklerine ayrılma+kırılma”, “kırılma+yansıma”, “yansıma” şeklinde tespit edilmiştir. Her iki grubun da kullandıkları kavramlar karşılaştırmalı olarak incelendiğinde ışığın renklerine ayrılması ve kırılma kavramlarının her ikisini de kullanarak açıklama yapanlar tam doğru cevaplar arasında değerlendirilmiştir. Bu iki kavramın ayrı ayrı kullanıldığı cevaplar eksik olarak değerlendirilmiştir. Bu soruyu diğer kavramlar çerçevesinde açıklayanların bir kavram kargaşası yaşadıkları düşünülmektedir.

Kontrol grubu öğrencilerinin “kavramamış” düzeyinde verdikleri cevaplardan örnek:

Ö2: “Gökkuşağı yağmur taneciklerinin güneş ışığı ile birleşmesiyle oluşur.”

Kontrol grubu öğrencilerinin “kavramış fakat eksik kavram var” düzeyinde verdikleri cevaplardan örnek:

Ö21: “Gökkuşağı yağmur yağdıktan sonra oluşan güneş beyaz ışık yayar beyaz ışık yağmur yağdıktan sonra renklere ayrılarak gökkuşağı oluşturur”.

Kontrol grubu öğrencilerinin “tam kavramış” düzeyinde verdikleri cevaplardan örnek:

Ö9: “Güneş ışıkları yağmur damlalarından geçer. Güneş ışığı beyaz olduğu için çeşitli renklerin birleşimidir. Bu renklerin her birinin farklı hızları olduğu için farklı renklere ayrılır. Böylece gökkuşağı oluşur.”

Deney grubu öğrencilerinin “kavramamış” düzeyinde verdikleri cevaplardan örnek:

Ö42: “Yağmur yağdığı yolda giderken yere baktığımızda gökkuşağını görürüz. Yağmurun ardından hafif bir güneş ışığı görüldüğünde gökkuşağı daha da görünür olur. Böylece de gökkuşağı ortaya çıkar.”

Deney grubu öğrencilerinin “kavramış fakat eksik kavram var” düzeyinde verdikleri cevaplardan örnek:

Ö54: “Yağmur yağdıktan sonra yağmur tanecikleri ışık ışığını geçirdiği zaman 7 renk ortaya çıkar.”

Deney grubu öğrencilerinin “tam kavramış” düzeyinde verdikleri cevaplardan örnek:

Ö71: “Gökkuşağının oluşmasında yağmur damlaları prizma görevindedir. Güneş ışığı gelir ve bu yağmur damlalarından kırılarak renklerine ayrılır. Bu kırılmanın nedeni her rengin sahip olduğu hız farkıdır. İşte bu renklerin kırılarak oluşturduğu bütüne renk tayfı veya gökkuşağı denir.”.

Tablo 39

Deney ve Kontrol Gruplarının 2. Açık Uçlu Sorudan Aldıkları Puanların Arasındaki Farkla İlgili Yapılan İlişkisiz Grup “t testi” Sonuçları

	GRUPLAR	N	X	Standart	İlişkisiz Grup “t testi”		
				Sapma	sd	t	p
SONTEST	KONTROL	36	5,44	3,03	74	0,019	<0,05
	GRUBU						
	DENEY	40	7,55	4,42			
	GRUBU						

Yukarıdaki tablodan da görüldüğü gibi kontrol grubu öğrencilerinin bu sorudan aldıkları ortalama puan 5,44 tür. Bu puan “kavramış fakat eksik kavram var” seviyesinde değerlendirilmiştir. Bu sonuca göre kontrol grubu öğrencileri 2 nolu açık uçlu soruya genel anlamda “kavramış fakat eksik kavram var” düzeyinde cevap vermişlerdir. Aynı soru için deney grubu öğrencilerinin verdikleri cevaplara baktığımızda ortalamanın 7,55 olduğu görülmüştür. Yani deney grubu öğrencileri genel değerlendirmede “kavramış fakat eksik kavram var” düzeyinde yer almışlardır. Bu soru için her iki grup da soruyu aynı seviyede cevaplamıştır. Ancak ayrıntılı analizler sonucu elde edilen puanların aritmetik ortalamalarını istatistiksel olarak karşılaştırmak için yapılan t testi sonucuna göre deney grubu lehine istatistiksel açıdan anlamlı bir farkın olduğu görülmüştür. Bu da deney grubunda yapılan öğretimin kavram öğrenme üzerinde olumlu etkisinin olduğunu kanıtlamaktadır.

5.2.1.2.3. Soru 3’ün Değerlendirilmesinden Elde Edilen Bulgular

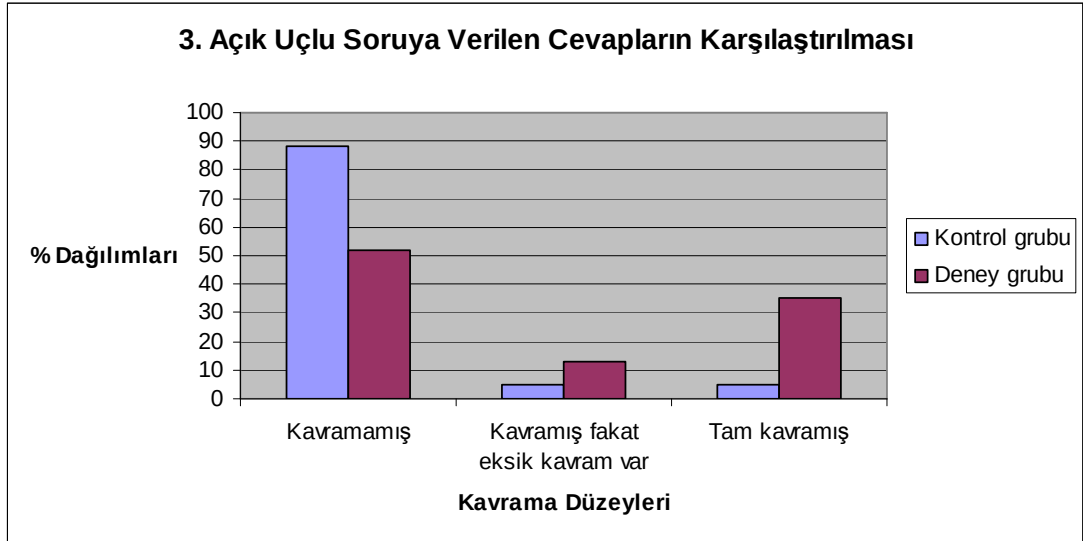
Soru 3: Güneş ışığından enerji elde etmede günlük hayatta nasıl yararlanılabilir?
Bir proje tasarlayınız.

5.2.1.2.3.1. Soru 3'e Verilen Cevapların Öntest Sonuçlarına Göre Değerlendirilmesi

Ön testte bu sorudan elde edilen veriler için yapılan ayrıntılı incelemede kontrol grubu ve deney grubu öğrencilerinin verdikleri cevapların hepsinin hatalı olduğu, öğrencilerin bu konuyla alakalı yeterli ön bilgiye sahip olmadıkları sonucuna ulaşılmıştır.

5.2.1.2.3.2. Soru 3'e Verilen Cevapların Sontest Sonuçlarına Göre Değerlendirilmesi

3 nolu açık uçlu soru 12 puanlık bir sorudur. Bu soru değerlendirilirken verilen puanlar aşağıdaki gibi kodlanmış ve her iki grup için de aldıkları puanların karşılığı olan kavrama seviyelerini yüzde dağılımları ile karşılaştırmalı olarak gösteren grafik çizilmiştir. Buna göre değerlendirme yapılırken 1-4 puan alanlar “ kavramamış”, 5-9 puan alanlar “kavramış fakat eksik kavram var” , 10-12 puan alanlar “tam kavramış” olarak kabul edilmiştir.

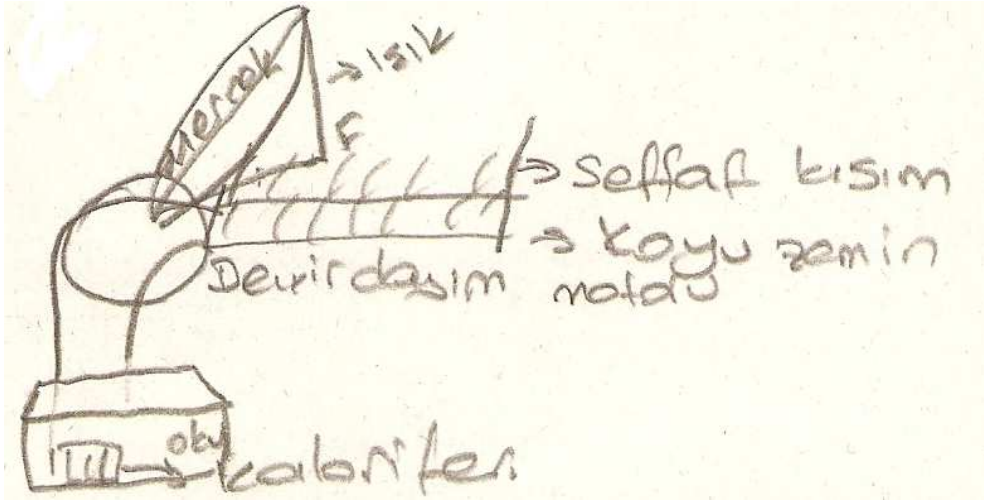


Şekil 13. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin 3. Açık Uçlu Soruya Verdikleri Cevapların Kavrama Düzeylerine Göre Yüzde Dağılımları

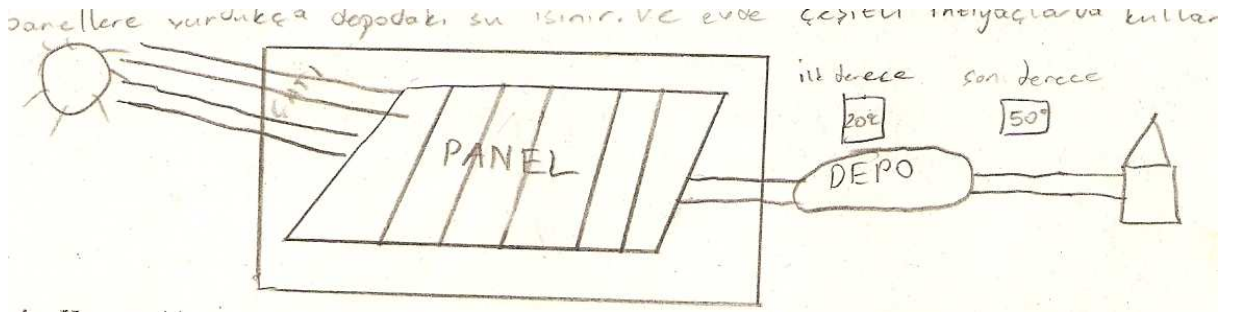
Yukarıdaki grafikten her iki gruptaki öğrencilerin de genel olarak bu soruyu cevaplama da çok başarılı olmadıkları görülmektedir. Grafik ayrıntılı olarak incelendiğinde kontrol grubu öğrencilerinin %89'unun bu soruyu “kavramamış” düzeyinde cevapladıkları, % 5'inin kavramış fakat eksik kavram var” seviyesinde ve yine % 5'inin “tam kavramış” seviyesinde cevapladığı görülmüştür. Deney grubuna bakıldığında öğrencilerin %52'sinin “kavramamış” seviyesinde cevapladıkları, % 13'ünün ise “kavramış fakat eksik kavram var” seviyesinde cevapladığı görülmüştür. Deney grubunun % 35'inin ise bu soruyu “tam kavramış” seviyesinde cevapladığı görülmüştür. Bu soru şu şekilde değerlendirilmiştir: Soruyu sadece örnek bazında proje isimlerini vererek cevaplandıranlar “kavramamış”, projeden biraz bahsetse de eksiği olanlar “kavramış fakat eksik kavram var” , projeyi hem yapılışı hem de çalışması ile birlikte anlatanlar “tam kavramış” seviyelerinde değerlendirilmiştir.

Deney grubunda “tam kavramış” düzeyinde verilen cevaplara örnekler:

Ö67: “Büyük bir ince mercek ile güneş ışığını odaklarız ve odağı suya tutarız böylece suyun altı koyu renkli olduğu için su ısınır. (daha kısa) devirdayim motoru takarak bunu sürekli hale getiririz. Bunu okulun kaloriferine bağlarız. Böylece kalorifer ısınır. Böylece ışık enerjisinden ısı enerjisi elde ederiz”.



Ö68: “Güneş ışığından enerji elde etmede günlük hayatta güneş panellerinden yararlanılır. Güneş panelleri evin çatısına yerleştirilir. Yanına bir su deposu yerleştirilir. Güneş ışınları panellere vurdukça depodaki su ısınır. Ve evde çeşitli ihtiyaçlarda kullanılır”.



Kontrol grubunda “tam kavramış” düzeyinde verilen cevaplara örnekler:

Ö20: “Işık ışınları siyah alana gelerek katları döndürmeye başlar. Altındaki demir çubukta hareket edince kelepçeler döner. Kelepçeler dönerek hazırlanacak şeyi de karıştırır”.



Deney grubunun % 52’sini, kontrol grubunun ise % 89’unu oluşturan “kavramamış” düzeyinde yer alan grubun ise cevaplarını genelde sadece güneş enerjisi ile çalışan projelere örnek vererek bıraktığı proje hakkında bilgi vermediği görülmüştür. Bu düzeydeki cevaplardan her iki grup için de örnekler aşağıda verilmiştir:

Kontrol grubunda “kavramamış” düzeyinde verilen cevaplara örnekler:

Ö7: “Güneş kolektörüyle sıcak su elde ederiz. Evin çatısında güneş gören bir yere koyarak güneş ışığından sıcak su elde edilir.”

Ö8: “Güneş kolektörü güneş ışığıyla enerji yapmada kullanılır. Ayrıca güneş değirmeni (radyometre) güneş enerjisinden hareket enerjisi elde etmede kullanılır. Ayrıca evlerin tepesinde bulunan güneş enerjisiyle sıcak su elde etme makinaları da vardır”.

Deney grubunda “kavramamış” düzeyinde verilen cevaplara örnekler:

Ö51: “Güneş ışığından genelde evlerde kullanılan su ısıtıcılarda yararlanılabilir. Güneş ışığı suyu ısıtır ve evimize sıcak olarak gelir. Çünkü güneş ışığının içinde ısı da vardır”



Ö56: “Güneş ışığından hesap makineleri ve evlerin ısıtılmasından yararlanılır. Örneğin hesap makinelerin içine küçük paneller konur. Bu paneller ışığı soğurarak hesap makinesini çalıştırır”.

Bu soru değerlendirilirken öğrenciler projenin yapılışını anlatıp da proje basamaklarını maddeler halinde vermeseler dahi tam kavramış seviyesinde değerlendirilmişlerdir. Bunun sebebi hem deney hem de kontrol grubunda proje hazırlığı ile ilgili özel olarak bir çalışmanın yapılmamış olmasıdır. Buna rağmen deney grubunda bir öğrencinin “Amaç, araçlar, yapılışı” alt başlıklarını vererek projesini anlattığı görülmüştür. Kontrol grubunda ise bu tür basamakları vererek proje anlatan öğrenciye rastlanmamıştır. Her iki grup için de proje adımlarını tam olarak kavrayamadıkları sonucu çıkarılabilir. Böyle bir sonucun çıkması ilköğretimdeki öğrencilere fen ve teknoloji dersi içinde “proje tasarlama” konusuna daha çok yer ayrılması ve bu konuda özel olarak eğitim verilmesi gerektiğini düşündürmektedir. 2005 Fen ve Teknoloji Programı’nda 7. sınıf Işık ünitesinde kazandırılması hedeflenen kazanımlar içinde “Teknolojik tasarım döngüsünü kullanarak ışığı soğuran maddelerin ısınmasıyla ilgili projeler üretir (FTTÇ-9)” şeklinde bir kazanım olduğundan bu açık uçlu soru sorulmuştur. Sorunun değerlendirilmesinden elde edilen sonuçlara göre kontrol grubunda yapılan uygulama bu kazanımın öğrencilerde oluşması için yeterli değildir. Uygulamanın yapıldığı deney grubunun bu soru için son test ortalaması kontrol grubuna göre daha yüksektir. Bu da deney grubunda yapılan uygulamanın öğrencilerin “proje tasarlama” konusunda kontrol grubuna göre daha fazla kazanım sağladığını göstermektedir. Deney grubunda büyük bir çoğunluk basamaklarına uymasa da projesini anlatmıştır.

Projelerin daha iyi anlaşılması için sorunun değerlendirilmesi yapılırken öğrencilerin cevaplarının ayrıntılı incelenmesiyle önerilen projeler ile ilgili ayrıntılı bir tablo oluşturulmuştur. Aşağıda ilgili tablo verilmiştir:

Tablo 40

Öğrencilerin Sontestteki Cevaplarında Önerdikleri Projeler

	KONTROL GRUBU				DENEY GRUBU			
ÖNERİLEN PROJELER	Sadece örnek olarak vermiş	Yapılışı ve çalışmasını anlatmış	Resim çizmiş	Kullandıkları bilimsel açıklamalara örnekler	Sadece örnek olarak vermiş	Yapılışı ve çalışmasını anlatmış	Resim çizmiş	Kullandıkları bilimsel açıklamalara örnekler
	Yüzde %	Yüzde %)	Yüzde (%)		Yüzde (%)	Yüzde %)	Yüzde (%)	
Sıcak su elde etme	39	4	4	- Işınlar gelir suyu ısıtır - Güneş enerjisi depolanır	18	33	28	- Işık enerjisi ısı enerjisine dönüşür - Güneş ışığı suyu ısıtır, ışığın içinde ısı vardır
Konut ısıtma	8	0	0	Güneş ışığından enerji, ısı elde edilir	5	3	0	Işık merceklerle odaklanarak toplanır
Hesap makineleri	28	0	8	Işınlar hesap makinesini çalıştırır	18	5	8	- Işık enerjisi ısı enerjisine ısı enerjisi de elektrik enerjisine dönüşür - Paneller ışığı soğurur.
Güneş ocakları	17	0	0	Açıklama yok	5	0	0	Işık enerjisinden ısı enerjisi elde edilir
Radyometre	3	0	0	Açıklama yok	13	5	3	Işık enerjisi hareket enerjisine dönüşür
Güneş pilleri	11	0	0	Açıklama yok	8	0	0	Açıklama yok
Karıştırma makinesi	0	3	3	Işık ışınları siyah alana gelir ve kelepçeleri döndürür	0	0	0	
Renkli kalem yapımı	0	3	3	Işığın prizmada renklerine ayrılması	0	0	0	
Güneş enerjisiyle çalışan araba	3	0	0	Araba güneş ışığı depolanıp yakıtı dönüştürür	3	0	0	Arabanın üstüne veya arkasına bir alıcı yerleştirip arabanın güneş enerjisiyle çalışması sağlanır.

Yukarıda öğrencilerin proje tasarlama sorusuna verdikleri yanıtların ayrıntılı analizi bir tabloda toplanmıştır. Bu tablo oluşturulurken öncelikle kontrol ve deney grubu olmak üzere her iki grupta da önerilen projeler belirlenmiş ve öğrencilerin önerdikleri projelerin biçimine göre tablo oluşturulmuştur. Önerdikleri projeyi sadece ismini vererek “örnek proje” şeklinde cevaplayan öğrencilerin yüzde olarak bütüne oranı “sadece örnek olarak vermiş” sütununda verilmiştir. “Yapılışı ve çalışmasını anlatmış” sütununda ise projeyi anlatırken yapılışını ve bu sistemin çalışmasını anlatan öğrencilerin yüzde oranı görülmektedir. “Resim çizmiş” sütununda bu sorunun cevabında önerdikleri sistemin resmini çizen öğrencilerin yüzde oranı verilmiştir. “Kullandıkları bilimsel açıklamalara örnekler” sütununda ise öğrencilerin önerdikleri projede “güneş enerjisinin sistemin çalışmasına etkisini” bilimsel olarak hangi kavramlarla açıklamaya çalıştığı örneklerle gösterilmiştir.

Yukarıdaki tablodan her iki grupta da en çok önerilen projelerin “sıcak su elde etme” ve “hesap makineleri” olduğu görülmüştür. Bu örneklerin ders kitabında yer alması bu projelerin daha çok önerilmesinin sebebi olabilir. Tablo daha da dikkatli incelendiğinde önerilen projelerden “yapılışı ve çalışmasını anlatmış” kategorisine girenlerin deney grubunda kontrol grubuna oranla daha fazla olduğu görülmektedir. Kontrol grubunda verilen projelerin daha çok “örnek” bazında kaldığı, öğrencilerin projeleri anlatmada çok başarılı olmadıkları görülmüştür. Öğrencilerin bu projeleri anlatırken kullandıkları bilimsel açıklamaların da çok yetersiz olması bu sonucu desteklemektedir. Deney grubunda kontrol grubuna oranla daha fazla bilimsel açıklama kullanıldığı görülmüştür. Ayrıca deney grubunda kontrol grubuna oranla daha büyük bir çoğunluk önerdikleri projelerin yapılışını ve nasıl çalıştığını anlatmıştır.

Deney grubundan sadece bir kişi, amaç, araçlar ve yapılışı alt başlıkları altında projesini anlatmış, kontrol grubunda böyle bir örneğe rastlanmamıştır. Buradan her iki gruptaki öğrencilerin de “proje tasarlamada uyulacak adımlar” konusunda yeterli beceriye sahip olmadıkları sonucu çıkarılabilir.

Tablo 41

Deney ve Kontrol Gruplarının 3. Açık Uçlu Sorudan Aldıkları Puanların Arasındaki Farkla İlgili Yapılan İlişkisiz Grup “t testi” Sonuçları

	GRUPLAR	N	X	Standart Sapma	İlişkisiz Grup “t testi”		
					sd	t	p
SONTEST	KONTROL GRUBU	36	2,03	2,72	74	-3,86	<0,01
	DENEY GRUBU	40	5,58	4,87			

Yukarıdaki tablodan da görüldüğü gibi kontrol grubu öğrencilerinin bu sorudan aldıkları ortalama puan 2,03 tür. Bu puan “kavramamış” seviyesinde değerlendirilmiştir. Bu sonuca göre kontrol grubu öğrencileri 3 nolu açık uçlu soruya genel anlamda “kavramamış” düzeyinde cevap vermişlerdir. Aynı soru için deney grubu öğrencilerinin verdikleri cevaplara baktığımızda ortalamanın 5,58 olduğu görülmüştür. Yani deney grubu öğrencileri de genel değerlendirmede “kavramış fakat eksik kavram var” düzeyinde yer almaktadırlar. Ayrıntılı analizler sonucu elde edilen puanların aritmetik ortalamalarını istatistiksel olarak karşılaştırmak için yapılan t testi sonucuna göre deney grubu lehine istatistiksel açıdan anlamlı bir farkın olduğu görülmüştür. Bu da deney grubunda yapılan öğretimin öğrencilerin proje tasarlama becerisini geliştirdiği anlamına gelmektedir.

5.2.1.2.4. Soru 4’ün Değerlendirilmesinden Elde Edilen Bulgular

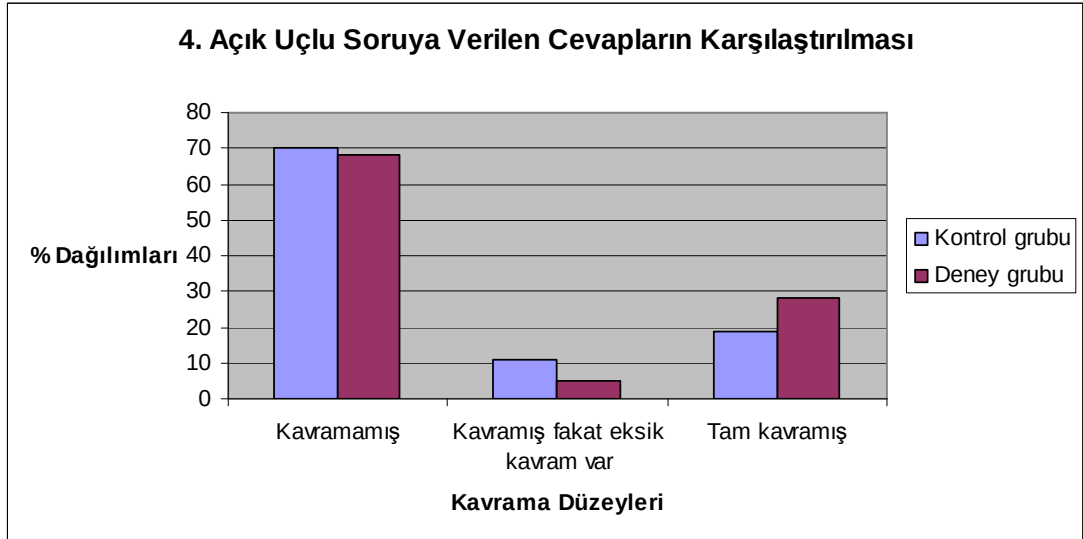
Soru 4: Kırmızı bir gülün üzerine kırmızı ışık düşürüldüğünde yeşil yapraklarının gülün kırmızı yapraklarına göre daha çok ısındığı görülmüştür. Sizce bunun sebebi nedir? Açıklayınız.

5.2.1.2.4.1. Soru 4'e Verilen Cevapların Öntest Sonuçlarına Göre Değerlendirilmesi

Ön testte bu sorudan elde edilen veriler için yapılan ayrıntılı incelemede kontrol grubu ve deney grubu öğrencilerinin verdikleri cevapların hepsinin hatalı olduğu, öğrencilerin bu konuyla alakalı yeterli ön bilgiye sahip olmadıkları sonucuna ulaşılmıştır.

5.2.1.2.4.2. Soru 4'e Verilen Cevapların Sontest Sonuçlarına Göre Değerlendirilmesi

4 nolu açık uçlu soru 12 puanlık bir sorudur. Bu soru değerlendirilirken verilen puanlar aşağıdaki gibi kodlanmış ve her iki grup için de aldıkları puanların karşılığı olan kavrama seviyelerini yüzde dağılımları ile karşılaştırmalı olarak gösteren grafik çizilmiştir. Buna göre değerlendirme yapılırken 1-4 puan alanlar “ kavramamış”, 5-9 puan alanlar “kavramış fakat eksik kavram var” , 10-12 puan alanlar “tam kavramış” olarak kabul edilmiştir.



Şekil 14. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin 4. Açık Uçlu Soruya Verdikleri Cevapların Kavrama Düzeylerine Göre Yüzde Dağılımları

Yukarıdaki grafik ayrıntılı olarak incelendiğinde kontrol grubu öğrencilerinin % 70 i 4. açık uçlu soruya bilimsel olarak anlamlı ve doğru kabul edilemeyecek seviyede, “kavramamış” düzeyinde değerlendirilen cevaplar vermişlerdir. Bu öğrencilerin % 11’inin ise kısmen doğru kabul edilebilir seviyede olan fakat eksik kavramların olduğu “kavramış fakat eksik kavram var” düzeyinde değerlendirilen cevaplar verdikleri görülmüştür. % 19 unun ise “tam kavramış” düzeyinde cevapladığı görülmüştür. Deney grubu öğrencilerine bakıldığında % 68’i bu soruya “kavramamış” düzeyinde değerlendirilen cevaplar vermiştir. Deney grubunda “kavramış fakat eksik kavram var” seviyesinde cevap verenlerin oranı % 5 tir. “Tam kavramış” seviyesinde cevap verenler ise % 28 lik bölümü oluşturmaktadır.

Bu soruyu açıklarken öğrencilerin kullandıkları kavramlar “Yansıma”, “soğurulma” “yansıma+soğurulma” şeklinde tespit edilmiştir. Her iki grupta da yansıma ve soğurulma kavramlarını bir arada doğru şekilde kullanarak açıklama yapanların cevapları tam doğru kabul edilen cevaplar arasındadır. Bu sorunun cevaplandırılmasında her iki grubun cevaplarında da görülen ilginç bir açıklama dikkati çekmiştir. Bu öğrenciler “kırmızı ışığın altında yeşil yaprağın siyah görüldüğünü ve siyahın daha çok ısındığını” belirtmişlerdir. Siyah renkli bir cisim daha çok ısınır ancak burada siyah renkli bir cisim yoktur. Bu cevaplar “kavramış fakat eksik kavram var” kategorisinde değerlendirilmiştir. Bu gruba giren öğrenciler kontrol grubunda deney grubuna göre daha fazladır. Bu tip cevaplara her iki gruptan da birer örnek aşağıda verilmiştir:

Kontrol grubu:

Ö9 : *“Yeşil yaprağın üzerine kırmızı ışık düşürüldüğünde yaprak siyah görünür. Koyu renkli cisimler üzerine gelen ışıkları daha çok soğurup, ısınırlar”*

Deney grubu:

Ö42: *“Çünkü kırmızı ve yeşil renklerin birleşimi siyah olur. Siyah renk ise ışığı tuttuğu için yaprak daha fazla ısınmıştır.”*

Her iki gruptaki öğrencilerin de kategorilendirme derecelerine göre verdikleri cevaplara örnekler aşağıdaki gibidir:

Kontrol grubu öğrencilerinin “kavramamış” düzeyinde verdikleri cevaplardan örnek:

Ö6: *“Bunun sebebi yaprakların rengi koyu olduğunda ışığı tutmasıdır.”*

Kontrol grubu öğrencilerinin “kavramış fakat eksik kavram var” düzeyinde verdikleri cevaplardan örnek:

Ö28: *“Bence bunun sebebi yeşil yaprağın yeşil rengi kırmızı ışığı soğurur. Soğurma sonucunda ışığın içindeki ısı da yaprakta kalır ve yaprak ısınmış olur.”*

Bu cevapta öğrenci yeşil yaprağın ısınmasından bahsetmekte fakat kırmızı yaprağın durumundan hiç bahsetmemektedir. Dolayısıyla eksik cevap vermiştir.

Kontrol grubu öğrencilerinin “tam kavramış” düzeyinde verdikleri cevaplardan örnek:

Ö26: *“Gül kırmızı olduğu için kırmızı ışığı yansıtır. Ama yeşil yapraklar kırmızı ışığı soğurur”.*

Deney grubu öğrencilerinin “kavramamış” düzeyinde verdikleri cevaplardan örnek:

Ö72: *“Çünkü kırmızı ışık ışığı en az soğuran ışıktır”.*

Deney grubu öğrencilerinin “kavramış fakat eksik kavram var” düzeyinde verdikleri cevaplardan örnek:

Ö74: *“Bir ışık(beyaz ışık) kırmızı filtreden geçerse kırmızı ve ona benzer renkler geçer, diğerleri geçmez. Gül kırmızı rengi geçirmiş. Yeşil yaprak ta kırmızıyı soğurmuş, tutmuş, çekmiştir bu yüzden de daha fazla ısınmıştır”.*

Bu öğrenci yeşil yaprağın kırmızı rengi soğurduğundan bahsetmekte ancak kırmızı gülün kırmızı ışığı yansıttığını değil de geçirdiğini ifade etmektedir. Öğrencinin kavram kargaşası yaşadığı düşünüldüğünden bu kategoride değerlendirilmiştir.

Deney grubu öğrencilerinin “tam kavramış” düzeyinde verdikleri cevaplardan örnek:

Ö71: *“Bunun nedeni şudur: Eğer gül kırmızı gözüküyorsa, bu gülün kırmızı ışığı yansıtmasından dolayıdır. Ve gül kırmızı ışığı soğurmuyor demektir. Bu nedenle de kırmızı ışıktaki daha az ısınır. Yeşil yapraklar ise yeşil olduğuna göre yeşil ışığı yansıtıyor, geriye kalan renkleri soğuruyor demektir. Kırmızı ışığı da soğurduğundan dolayı kırmızı gülden daha çok ısınır”.*

Tablo 42

Deney ve Kontrol Gruplarının 4. Açık Uçlu Sorudan Aldıkları Puanların Arasındaki Farkla İlgili Yapılan İlişkisiz Grup “t testi” Sonuçları

	GRUPLAR	N	X	Standart	İlişkisiz Grup “t testi”		
				Sapma	sd	t	p
SONTEST	KONTROL	36	4,50	3,96	74	-0,326	0,597
	GRUBU						
	DENEY	40	5,02	4,59			
	GRUBU						

Yukarıdaki tablodan da görüldüğü gibi kontrol grubu öğrencilerinin bu sorudan aldıkları ortalama puan 4,50 dir. Bu sonuca göre kontrol grubu öğrencileri 4 nolu açık uçlu soruya genel anlamda “kavramamış” düzeyinde cevap vermişlerdir. Aynı soru için deney grubu öğrencilerinin verdikleri cevaplara baktığımızda ortalamanın 5,02 olduğu görülmüştür. Yani deney grubu öğrencileri genel değerlendirmede “kavramış fakat eksik kavram var” düzeyinde yer almaktadırlar. Elde edilen puanların aritmetik ortalamalarını istatistiksel olarak karşılaştırmak için yapılan t testi sonucuna göre iki grup arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farkın olmadığı görülmüştür. Ancak deney grubunda elde edilen ortalamanın kontrol grubuna göre daha yüksek olması ve “kavramış fakat eksik kavram var” düzeyinde yer almaları, kontrol grubunun ise ortalamasının deney grubuna göre daha düşük olması ve “kavramamış” düzeyinde yer almaları yapılan uygulamanın kavram kazanımına olumlu etkisinin olduğunu göstermektedir.

5.2.1.2.5. Soru 5’in Değerlendirilmesinden Elde Edilen Bulgular

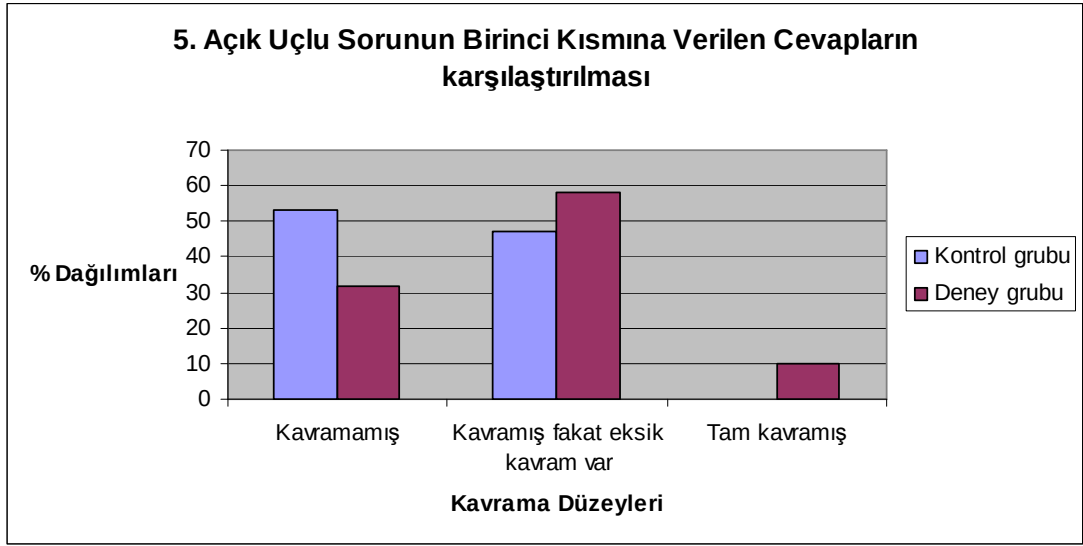
Soru 5: Cisimlerin renkli görünmesinin sebebi nedir? Renk filtrelerinin kullanımına günlük hayattan örnekler veriniz.

5.2.1.2.5.1. Soru 5'e Verilen Cevapların Öntest Sonuçlarına Göre Değerlendirilmesi

Ön testte bu sorudan elde edilen veriler için yapılan ayrıntılı incelemede kontrol grubu ve deney grubu öğrencilerinin verdikleri cevapların hepsinin hatalı olduğu, öğrencilerin bu konuyla alakalı yeterli ön bilgiye sahip olmadıkları sonucuna ulaşılmıştır.

5.2.1.2.5.2. Soru 5'e Verilen Cevapların Sontest Sonuçlarına Göre Değerlendirilmesi

5 nolu açık uçlu soru 12 puanlık bir sorudur. Bu soru 2 bölümden oluşmaktadır. Bu yüzden değerlendirmenin daha sağlıklı olması için her iki bölüm de ayrı ayrı analiz edilmiştir. Sorunun ilk kısmı olan “*Cisimlerin renkli görünmesinin sebebi nedir?*” sorusu 9 puanlıktır. Bu kısım değerlendirilirken verilen puanlar aşağıdaki gibi kodlanmış ve her iki grup için de aldıkları puanların karşılığı olan kavrama seviyelerini yüzde dağılımları ile karşılaştırmalı olarak gösteren grafik çizilmiştir. Buna göre değerlendirme yapılırken 1-3 puan alanlar “ kavramamış”, 4-6 puan alanlar “kavramış fakat eksik kavram var” , 7-9 puan alanlar “tam kavramış” olarak kabul edilmiştir. 5 nolu açık uçlu sorunun ikinci kısmını oluşturan “*Renk filtrelerinin kullanımına günlük hayattan örnekler veriniz.(En az 3 örnek)*” sorusu 3 puanlıktır. Her bir doğru örnek 1 puan olarak değerlendirilmiştir. Bu kısımda iki gruptaki öğrenciler için aldıkları puanlara göre % dağılımlarını karşılaştırmalı olarak gösteren grafik çizilmiştir.



Şekil 15. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin 5. Açık Uçlu Soruya Verdikleri Cevapların Birinci Kısım için Kavrama Düzeylerine Göre Yüzde Dağılımları

Yukarıdaki grafikte 5 nolu açık uçlu sorunun “*Cisimlerin renkli görünmesinin sebebi nedir?*” kısmına verilen cevapların her iki grup için de % oranları karşılaştırmalı olarak verilmiştir. Kontrol grubu öğrencilerinin % 53’ü bu soruyu bilimsel olarak kabul edilebilecek düzeyde yanıtlayamamıştır. Bu öğrenciler “kavramamış” seviyesinde değerlendirilmiştir. Kontrol grubu öğrencilerinin % 47’sinin ise bu soruyu cevaplama bazı eksikliklerinin olduğu görülmüş ve bu öğrenciler “kavramış fakat eksik kavram var” seviyesinde değerlendirilmiştir. Bu grupta “tam kavramış” düzeyinde verilen cevaba rastlanmamıştır. Deney grubu öğrencilerine bakıldığında % 32’sinin bu soruyu “kavramamış” düzeyinde cevapladığı görülmüştür. Deney grubunun % 58’inin soruyu “kavramış fakat eksik kavram var” düzeyinde cevapladığı tespit edilmiştir. Bu grubu oluşturan öğrencilerin % 10 luk bölümü bu soruyu “tam kavramış” düzeyinde cevaplamıştır.

Öğrencilerin bu soruyu açıklamada kullandıkları kavramlar çıkarıldığında “yansıma”, “soğurulma”, “yansıma+soğurulma” olarak tespit edilmiştir. Kontrol grubunda olayı “beyaz ışığın renklerine ayrılması” ile açıklamaya çalışan bir kaç öğrenci cisimlerin renkli görünmesinin sebebinin beyaz ışığın renklerine ayrılması

olduğunu söylemişlerdir. Bu öğrencilerin kavram kargaşası yaşadığı düşünülmektedir.

Her iki gruptaki öğrencilerin de verdikleri cevaplara örnekler aşağıda verilmiştir:

Kontrol grubu öğrencilerinin “kavramamış” düzeyinde verdikleri cevaplardan örnek:

Ö22: *“Işığın cisimlerin üzerine düşmesi sayesinde renkleri görürüz.”*

Kontrol grubu öğrencilerinin “kavramış fakat eksik kavram var” düzeyinde verdikleri cevaplardan örnek:

Ö9: *“Cisimler hangi rengi yansıtıyorsa gözümüze o renkte görünürler. Bizi aydınlatan Güneş ışığı da renklerin birleşimidir. Bir cisim o renklerden hangisini yansıtırsa o renkte görünür.”*

Bu cevapta öğrenci cisimlerin ışığı yansıtmasından bahsetmiş ancak cisimlerin kendi rengi dışındaki renkleri soğurduğundan bahsetmemiştir. Bu yüzden eksik cevaplar arasında değerlendirilmiştir.

Kontrol grubu öğrencileri arasında hem soğurma hem de yansıtma kavramını bir arada doğru kullanarak cevap veren öğrenci olmadığı için “tam kavramış” düzeyinde değerlendirilen cevap bulunmamaktadır.

Deney grubu öğrencilerinin “kavramamış” düzeyinde verdikleri cevaplardan örnek:

Ö59: *“Denizlerin renkli görünmesinin sebebi güneşten gelen ışık ışınlarıdır.”*

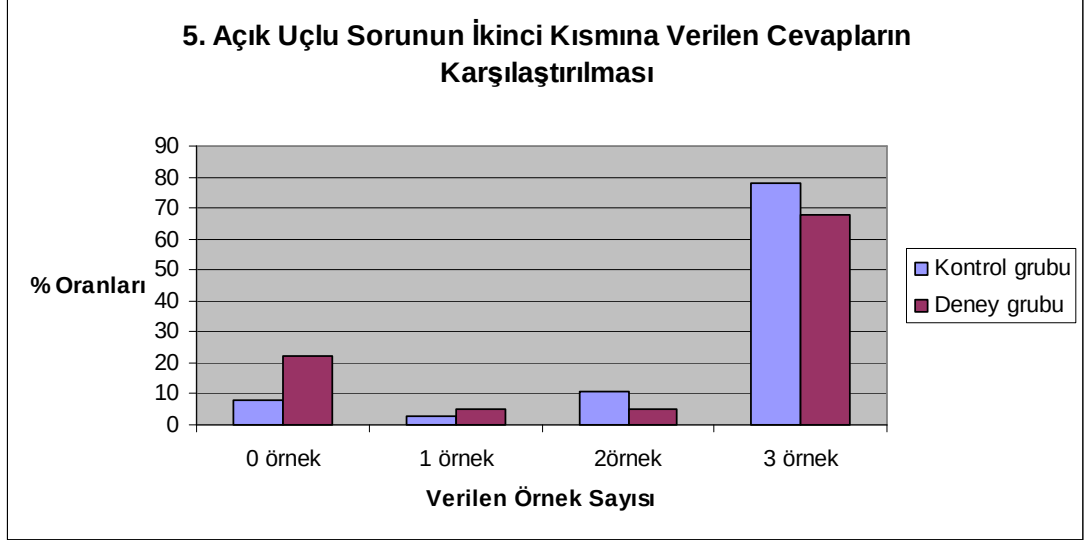
Deney grubu öğrencilerinin “kavramış fakat eksik kavram var” düzeyinde verdikleri cevaplardan örnek:

Ö63: *“Cisimlerin renkli görünmesi o cismin yansıttığı ışıktır. Eğer bize kırmızı ışığı gönderiyorsa biz onu kırmızı görürüz”.*

Bu cevapta öğrenci cisimlerin ışığı yansıtmasından bahsetmiş ancak cisimlerin kendi rengi dışındaki renkleri soğurduğundan bahsetmemiştir. Bu yüzden eksik cevaplar arasında değerlendirilmiştir.

Deney grubu öğrencilerinin “tam kavramış” düzeyinde verdikleri cevaplardan örnek:

Ö51: “Güneşte birçok renkli ışık vardır. Bu renkler cisimlere geldiği zaman gördüğümüz rengi yansıtır ve biz o renk görürüz, diğerlerini soğurur. Örneğin bir kalemi mavi görmemizin sebebi mavi rengi yansıtıp diğer renkleri soğurmasıdır”.



Şekil 16. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin 5. Açık Uçlu Soruya Verdikleri Cevapların İkinci Kısım için Yüzde Dağılımları

Yukarıdaki tabloda öğrencilerin 5 nolu açık uçlu sorunun ikinci kısmı olan “*Renk filtrelerinin kullanımına günlük hayattan örnekler veriniz.(En az 3 örnek)*” sorusuna verilen yanıtları iki grup için de karşılaştırmalı olarak göstermektedir. Buna göre hiç örnek vermeyenler kontrol grubunda % 8, deney grubunda ise % 22 dir. 1 örnek verenler kontrol grubunda % 3, deney grubunda % 5 tir. 2 örnek verenler kontrol grubunda % 11, deney grubunda ise % 5 tir. 3 örnek verenler kontrol grubunda % 78, deney grubunda ise % 68 dir.

Verilen örneklerden seçmeler aşağıda verilmiştir:

Kontrol grubu: Ö13: “Trafik lambalarında, eğlence merkezlerinde, güneş gözlüklerinde”

Deney grubu: Ö51: “Trafik lambaları, güneş gözlükleri, lunaparktaki ışıklarda”

Tablo 43

Deney ve Kontrol Gruplarının 5. Açık Uçlu Sorunun 1. Kısımından Aldıkları Puanların Arasındaki Farkla İlgili Yapılan İlişkisiz Grup “t testi” Sonuçları

	GRUPLAR	N	X	Standart Sapma	İlişkisiz Grup “t testi”		
					sd	t	p
SONTEST	KONTROL GRUBU	36	2,69	2,81	74	-2,40	<0,05
	DENEY GRUBU	40	4,30	3,00			

Yukarıdaki tablodan da görüldüğü gibi kontrol grubu öğrencilerinin bu 5. sorunun 1. kısmından aldıkları ortalama puan 2,69 dur. Bu puan 4 ten küçük olduğundan “kavramamış” seviyesinde değerlendirilmektedir. Bu sonuca göre kontrol grubu öğrencileri 5 nolu açık uçlu sorunun 1. kısmına genel anlamda “kavramamış” düzeyinde cevap vermişlerdir. Aynı soru için deney grubu öğrencilerinin verdikleri cevaplara baktığımızda ortalamanın 4,30 olduğu görülmüştür. Yani deney grubu öğrencileri genel değerlendirmede “kavramış fakat eksik kavram var” düzeyinde yer almışlardır. Son olarak bu iki ortalama için yapılan t testi sonucuna göre deney grubu lehine istatistiksel açıdan anlamlı bir farkın olduğu görülmüştür. Bu da deney grubunda yapılan öğretimin kavram öğrenme üzerinde olumlu etkisinin olduğunu kanıtlamaktadır.

II. kısmın değerlendirilmesinde t testi yapılması gerekli görülmemiştir.

5.2.1.2.6. Soru 6’nın Değerlendirilmesinden Elde Edilen Bulgular

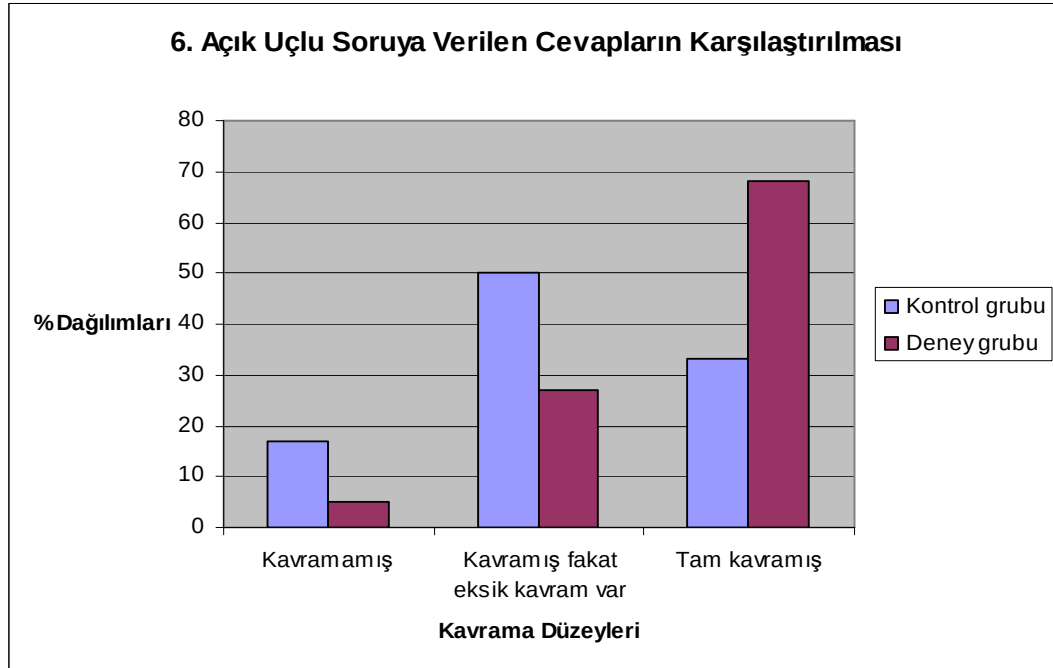
Soru 6: Beyaz ışığın yapısı nasıldır? Açıklayınız.

5.2.1.2.6.1. Soru 6'ya Verilen Cevapların Öntest Sonuçlarına Göre Değerlendirilmesi

Ön testte bu sorudan elde edilen veriler için yapılan ayrıntılı incelemede kontrol grubu ve deney grubu öğrencilerinin verdikleri cevapların hepsinin hatalı olduğu, öğrencilerin bu konuyla alakalı yeterli ön bilgiye sahip olmadıkları sonucuna ulaşılmıştır.

5.2.1.2.6.2. Soru 6'ya Verilen Cevapların Sontest Sonuçlarına Göre Değerlendirilmesi

6 nolu açık uçlu soru 13 puanlık bir sorudur. Bu soru değerlendirilirken verilen puanlar aşağıdaki gibi kodlanmış ve her iki grup için de aldıkları puanların karşılığı olan kavrama seviyelerini yüzde dağılımları ile karşılaştırmalı olarak gösteren grafik çizilmiştir. Buna göre değerlendirme yapılırken 1-4 puan alanlar “ kavramamış”, 5-9 puan alanlar “kavramış fakat eksik kavram var”, 10-13 puan alanlar “tam kavramış” olarak kabul edilmiştir.



Şekil 17. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin 6. Açık Uçlu Soruya Verdikleri Cevapların Kavrama Düzeylerine Göre Yüzde Dağılımları

Yukarıdaki grafik ayrıntılı olarak incelendiğinde “*Beyaz ışığın yapısı nasıldır? Açıklayınız*” sorusuna kontrol grubu öğrencileri % 17, deney grubu öğrencileri % 5 oranında “kavramamış” düzeyinde cevaplar vermiştir. Bu grupta değerlendirilen cevapların çoğu ya bilimsel açıklamadan tamamen uzak ya da boş bırakılan cevaplardır. Sorunun eksik cevaplandığı “kavramış fakat eksik kavram var” seviyesinde yer alan cevaplar kontrol grubunda % 50, deney grubunda ise % 27 dir. “Tam kavramış” düzeyinde verilen cevapların oranı ise kontrol grubunda % 33, deney grubunda ise % 68 dir. Buna göre deney grubunun bu soruyu cevaplamada kontrol grubuna göre daha başarılı olduğu görülmüştür.

Verilen cevaplarda sıkça kullanılan kavramlar ayrıntılı analiz yapılarak çıkarılmıştır. Bu soru cevaplanırken öğrenciler “7 rengin birleşimi”, “3 ana rengin birleşimi”, “tüm renklerin birleşimi”, “7 renk+diğer ışınların birleşimi” biçiminde açıklamalarda bulunmuşlardır. Bu soruyu “7 rengin birleşimi” çerçevesinde açıklayan ve doğru kabul edilen cevaplar deney grubunda kontrol grubuna göre çoğunluktadır. Bu soruya 3 ana rengin (kırmızı, mavi ve yeşil) birleşimi doğrultusunda cevap veren öğrencilerin cevapları da kısmen doğru cevaplar arasındadır. Burada kısmen doğru olarak değerlendirilmesinin sebebi öğrencilerin sadece 3 ana renkten bahsetmiş olmaları, ara renklerden hiç bahsetmemiş olmalarıdır. Böyle cevap verenlerin oranı kontrol grubunda daha fazladır. Soruya cevap verirken görünmeyen ışınların varlığından deney grubu cevaplarının bir kaçında bahsedildiği halde kontrol grubunda bu tür bir cevaba rastlanmamıştır.

Her iki gruptaki öğrencilerin de verdikleri cevaplara örnekler aşağıda verilmiştir:

Kontrol grubu öğrencilerinin “kavramamış” düzeyinde verdikleri cevaplardan örnek:
Ö23: “*Güneş ışığıyla ya da beyaz bir filtreden geçerek oluşmasına sebep olur buna beyaz ışığın yapısını görürüz. Bu yüzden beyaz ışıktan yararlanırsız örneğin karanlık ortamda cismin rengini göremeyiz ama beyaz ışık yansıdığında cisme cisimden de gözümüze yansıdığını görürüz*”.

Kontrol grubu öğrencilerinin “kavramış fakat eksik kavram var” düzeyinde verdikleri cevaplardan örnek:

Ö26: “Beyaz ışık ana renklerin birleşmesiyle oluşmuştur”.

Kontrol grubu öğrencilerinin “tam kavramış” düzeyinde verdikleri cevaplardan örnek:

Ö25: “Beyaz ışık gerçekten beyaz değildir. Çünkü beyaz ışığı 7 renk oluşturur. Bu renkler beyaz ışığın ışık prizmasından geçtiğinde ortaya çıkar”.

Deney grubu öğrencilerinden sadece iki kişi “kavramamış” düzeyinde değerlendirilmiştir. Bu öğrenciler de bu kısmı boş bıraktıklarından bu düzeyde verilecek bir örnek yoktur.

Deney grubu öğrencilerinin “kavramış fakat eksik kavram var” düzeyinde verdikleri cevaplardan örnek:

Ö56: “Beyaz ışık prizmadan geçerek renklerine ayrışır. Beyaz ışığın yapısında kırmızı, yeşil, mavi renkleri vardır”.

Deney grubu öğrencilerinin “tam kavramış” düzeyinde verdikleri cevaplardan örnek:

Ö74: “Beyaz ışık aslında beyaz değildir. 7 rengin ve daha birçok görünmeyen ışığın birleşmesinden meydana gelir”.

Tablo 44

Deney ve Kontrol Gruplarının 6. Açık Uçlu Sorunun 1. Kısımından Aldıkları Puanların Arasındaki Farkla İlgili Yapılan İlişkisiz Grup “t testi” Sonuçları

	GRUPLAR	N	X	Standart Sapma	İlişkisiz Grup “t testi”		
					sd	t	p
SONTEST	KONTROL GRUBU	36	7,17	3,91	74	-2,86	<0,01
	DENEY GRUBU	40	10,03	3,12			

Yukarıdaki tablodan da görüldüğü gibi kontrol grubu öğrencilerinin bu sorudan aldıkları ortalama puan 7,17 dir. Bu puan 5 ten büyük olduğundan “kavramış fakat eksik kavram var” seviyesinde değerlendirilmektedir. Bu sonuca göre kontrol grubu öğrencileri 6 nolu açık uçlu soruya “kavramış fakat eksik kavram var” düzeyinde cevap vermişlerdir. Aynı soru için deney grubu öğrencilerinin verdikleri cevaplara baktığımızda ortalamanın 10,03 olduğu görülmüştür. Yani deney grubu öğrencileri genel değerlendirmede “tam kavramış” düzeyinde yer almışlardır. Son olarak bu iki ortalama için yapılan t testi sonucuna göre deney grubu lehine istatistiksel açıdan anlamlı bir farkın olduğu görülmüştür. Bu da deney grubunda yapılan öğretimin kavram öğrenme üzerinde olumlu etkisinin olduğunu göstermektedir.

5.2.1.2.8. Soru 7’nin Değerlendirilmesinden Elde Edilen Bulgular

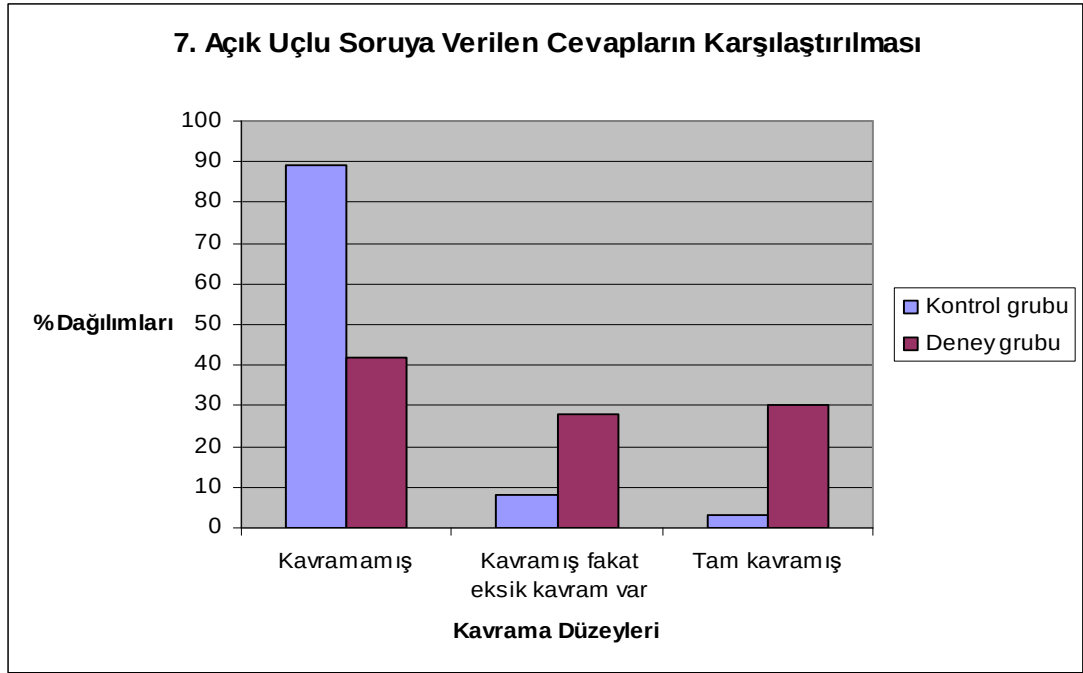
Soru 7: Serap olayı nasıl gerçekleşir? Açıklayınız.

5.2.1.2.7.1. Soru 7’ye Verilen Cevapların Öntest Sonuçlarına Göre Değerlendirilmesi

Ön testte bu sorudan elde edilen veriler için yapılan ayrıntılı incelemede kontrol grubu ve deney grubu öğrencilerinin verdikleri cevapların hepsinin hatalı olduğu, öğrencilerin bu konuyla alakalı yeterli ön bilgiye sahip olmadıkları sonucuna ulaşılmıştır.

5.2.1.2.7.2. Soru 7’ye Verilen Cevapların Sontest Sonuçlarına Göre Değerlendirilmesi

7 nolu açık uçlu soru 13 puanlık bir sorudur. Bu soru değerlendirilirken verilen puanlar aşağıdaki gibi kodlanmış ve her iki grup için de aldıkları puanların karşılığı olan kavrama seviyelerini yüzde dağılımları ile karşılaştırmalı olarak gösteren grafik çizilmiştir. Buna göre değerlendirme yapılırken 1-4 puan alanlar “ kavramamış”, 5-9 puan alanlar “kavramış fakat eksik kavram var” , 10-13 puan alanlar “tam kavramış” olarak kabul edilmiştir.



Şekil 18. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin 7. Açık Uçlu Soruya Verdikleri Cevapların Kavrama Düzeylerine Göre Yüzde Dağılımları

Yukarıdaki grafikte öğrencilerin “Serap olayı nasıl gerçekleşir? Açıklayınız.” sorusuna verilen cevapların kavrama düzeylerine bağlı olarak % dağılımları görülmektedir. Buna göre kontrol grubu öğrencileri bu soruya % 89, deney grubu öğrencileri % 42 oranında “kavramamış” düzeyinde değerlendirilen cevaplar vermişlerdir. “Kavramış fakat eksik kavram var” düzeyinde verilen cevapların oranı ise kontrol grubunda % 8, deney grubunda ise % 28 dir. “Tam kavramış” seviyesinde değerlendirilen cevapların oranı kontrol grubunda % 3, deney grubunda ise % 30 dur. Grafikten görüldüğü gibi deney grubu öğrencileri bu soruyu yanıtlamada kontrol grubu öğrencilerine göre daha başarılıdır.

Öğrencilerin bu soruyu açıklarken “göz yanılgısı”, “yoğunluk farkı”, “kırılma”, “yoğunluk farkı ve kırılma”, “tam yansıma”, “soğukluk sıcaklık farkı ve kırılma”, “hava katmanları ve kırılma” şeklinde kodlanan kavramları kullandıkları görülmüştür. Her iki grupta da serap olayına “göz yanılgısı” şeklinde bilimsel olmayan cevaplar veren öğrenciler bulunmaktadır. Havada oluşan “yoğunluk farkı” çerçevesinde olayı açıklayanların cevapları kısmen doğru cevaplar arasındadır. Olayı sadece “kırılma” ile açıklayan cevaplar da kısmen doğrudur. Yoğunluk farkı ve

kırılma ile açıklayanların cevapları tam doğru olarak kabul edilmiştir. Havanın farklı yoğunluktaki bölgelerinden bahsetmek yerine bu bölgelerin farklı yoğunlukta olma sebebi olan soğuk ve sıcaklık farkından kırılma kavramı ile birlikte bahseden öğrencilerin cevabı da doğru cevaplar arasında değerlendirilmiştir. Cevaplarında “hava katmanları ve kırılma” kavramları ile yapılan açıklamalar kısmen doğru olan cevaplar arasındadır. Çünkü burada öğrencilerden oluşan bu katmanları sebepleri ile vermeleri beklenmektedir, aksi takdirde kavramsal anlama ile değil ezbere cevap vermiş olma ihtimalleri yüksektir.

Her iki gruptaki öğrencilerin verdikleri cevaplara örnekler aşağıda verilmiştir:

Kontrol grubu öğrencilerinin “kavramamış” düzeyinde verdikleri cevaplardan örnek:

Ö21: *“Serap olayı göz olayıdır. Serap olayı gözümüzde yansıyarak o cismi yukarda ya da ordaymış gibi görürüz. Bizim yanılmamızı sağlar.”*

Kontrol grubu öğrencilerinin “kavramış fakat eksik kavram var” düzeyinde verdikleri cevaplardan örnek:

Ö28: *“Serap olayı çölde oluşan katmanlar sayesinde uzaktan gelen ışığın kırılarak bizim gözümüzü yanıltma olayıdır.”*

Kontrol grubu “tam kavramış” düzeyinde sadece bir öğrenci cevap vermiştir. Bu öğrencinin cevabı aşağıdaki gibidir:

Ö9: *“Güneş ışıkları yere yakın yerleri daha çok ısıtır. Isınan hava genleşir. Yoğunluğu azalır. Yere yakın olmayan yerler de daha yoğun olur. Çok yoğun ortamdaki az yoğun ortama geçen ışık kırılır. Bu kırılan ışıkların kesişmesiyle serap oluşur.”*

Deney grubu öğrencilerinin “kavramamış” düzeyinde verdikleri cevaplardan örnek:

Ö61: *“Serap genellikle yere yakın yerlerde ortaya çıkar. Böylece insan karşısında çok susadığı zaman değişik şeyler görür. Buna serap denir.”*

Deney grubu öğrencilerinin “kavramış fakat eksik kavram var” düzeyinde verdikleri cevaplardan örnek:

Ö55: *“Sıcak hava nedeniyle zemine yakın yerlerde hava molekülleri birbirinden ayrılır ve yoğunluk azalır. Böylece zemine yakın yerlerde farklı cisimler görüyormuş gibi oluruz.”*

Burada öğrenci yoğunluk farkından bahsetmiş ancak ışığın kırılmasından bahsetmemiştir. Bu yüzden bu cevap kısmen eksik cevaplar arasında değerlendirilmiştir.

Deney grubu öğrencilerinin “tam kavramış” düzeyinde verdikleri cevaplardan örnek:

Ö53: “Serap olayına bir saydam ortamdan başka bir saydam ortama geçerken kırılan ışıklar sebep olur. Işık ışınlarının havada kırılması havanın yoğunluğuna bağlıdır. Güneşli bir günde atmosferin yere yakın kesimlerinde hava çok ısınır ve genişler. Bu nedenle yoğunluğu azalır.”

Tablo 45

Deney ve Kontrol Gruplarının 7. Açık Uçlu Sorudan Aldıkları Puanların Arasındaki Farkla İlgili Yapılan İlişkisiz Grup “t testi” Sonuçları

	GRUPLAR	N	X	Standart Sapma	İlişkisiz Grup “t testi”		
					sd	t	p
SONTEST	KONTROL GRUBU	36	2,61	3,23	74	-3,51	<0,01
	DENEY GRUBU	40	5,78	4,46			

Yukarıdaki tablodan da görüldüğü gibi kontrol grubu öğrencilerinin bu sorudan aldıkları ortalama puan 2,61 dir. Bu puan 5 ten küçük olduğundan “kavramamış” seviyesinde değerlendirilmiştir. Bu sonuca göre kontrol grubu öğrencileri 6 nolu açık uçlu soruya “kavramamış” düzeyinde cevap vermişlerdir. Aynı soru için deney grubu öğrencilerinin verdikleri cevaplara baktığımızda ortalamanın 5,78 olduğu görülmüştür. Yani deney grubu öğrencileri genel değerlendirmede “kavramış fakat eksik kavram var” düzeyinde yer almışlardır. Son olarak bu iki ortalama için yapılan t testi sonucuna göre deney grubu lehine istatistiksel açıdan anlamlı bir farkın olduğu görülmüştür. Bu da deney grubunda yapılan öğretimin kavram öğrenme üzerinde olumlu etkisinin olduğunu göstermektedir.

5.2.1.2.8. Soru 8'in Değerlendirilmesinden Elde Edilen Bulgular

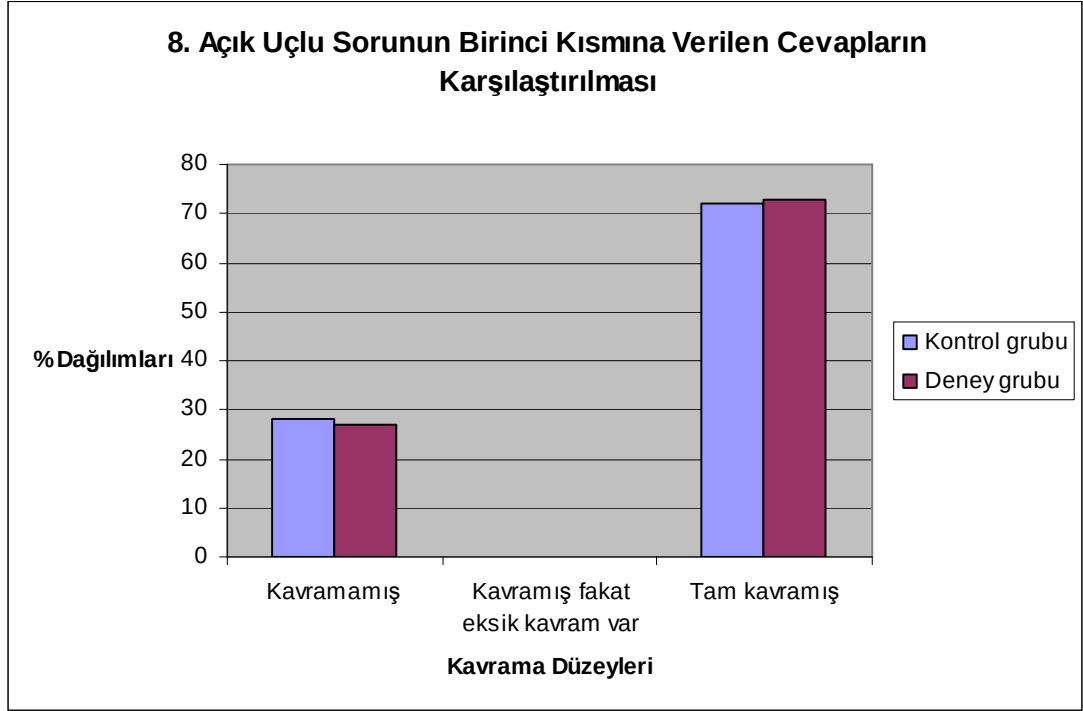
Soru 8: *Odak nedir? Şekildeki ince kenarlı ve kalın kenarlı merceklerin odak noktalarını bulunuz. Merceklerin kullanıldığı yerlere örnekler veriniz (en az 3 tane).*

5.2.1.2.8.1. Soru 8'e Verilen Cevapların Öntest Sonuçlarına Göre Değerlendirilmesi

Ön testte bu sorudan elde edilen veriler için yapılan ayrıntılı incelemede kontrol grubu ve deney grubu öğrencilerinin verdikleri cevapların hepsinin hatalı olduğu, öğrencilerin bu konuyla alakalı yeterli ön bilgiye sahip olmadıkları sonucuna ulaşılmıştır.

5.2.1.2.8.2. Soru 8'e Verilen Cevapların Sontest Sonuçlarına Göre Değerlendirilmesi

8 nolu açık uçlu soru 14 puanlık bir sorudur. Bu soru 3 bölümden oluşmaktadır. Bu yüzden değerlendirmenin daha sağlıklı olması için her üç bölüm de ayrı ayrı analiz edilmiştir. Sorunun ilk kısmı olan “*Odak nedir?*” sorusu 7 puanlıktır. Bu kısım değerlendirilirken verilen puanlar aşağıdaki gibi kodlanmış ve her iki grup için de aldıkları puanların karşılığı olan kavrama seviyelerini yüzde dağılımları ile karşılaştırmalı olarak gösteren grafik çizilmiştir. Buna göre değerlendirme yapılırken 1-3 puan alanlar “kavramamış”, 4-5 puan alanlar “kavramış fakat eksik kavram var”, 6-7 puan alanlar “tam kavramış” olarak kabul edilmiştir. 8 nolu açık uçlu sorunun ikinci kısmını oluşturan “*Şekildeki ince kenarlı ve kalın kenarlı merceklerin odak noktalarını bulunuz.*” Sorusu 4 puanlıktır. Her bir mercek için 2 şer puan ayrılmıştır. Çizimler doğru, yanlış ve eksik olarak değerlendirilmiştir. 8 nolu açık uçlu sorunun üçüncü kısmını oluşturan “*Merceklerin kullanıldığı yerlere örnekler veriniz.(En az 3 örnek)*” sorusu 3 puanlıktır. Her bir doğru örnek 1 puan olarak değerlendirilmiştir. Bu kısımda iki gruptaki öğrenciler için aldıkları puanlara göre % dağılımlarını karşılaştırmalı olarak gösteren grafik çizilmiştir.



Şekil 19. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin 8. Açık Uçlu Sorunun Birinci Kısımına Verdikleri Cevapların Kavrama Düzeylerine Göre Yüzde Dağılımları

Yukarıdaki grafikte 8. açık uçlu sorunun “*Odak nedir?*” sorusundan oluşan birinci kısmına verilen cevaplara göre her iki grup için de kavrama düzeyleri karşılaştırmalı olarak verilmiştir. Odak noktasının tanımı kitapta kısaca “ışınların toplandığı yer” olarak verildiğinden böyle cevap verenlerin cevapları tam doğru kabul edilmiştir. Buna göre bu soruya kontrol grubu öğrencileri % 28, deney grubu öğrencileri ise % 27 oranında “kavramamış” düzeyinde cevaplar vermiştir. “Kavramış fakat eksik kavram var” seviyesinde verilen cevap yoktur. Bu soruya kontrol grubu öğrencileri % 72, deney grubu öğrencileri ise % 73 oranında “tam kavramış” seviyesinde cevaplar vermiştir. Burada her iki grup için de odak noktasını tanımlama sorusunun aynı seviyede cevaplandığı görülmektedir. Bu yüzden t-testi ile değerlendirme yapılmamıştır. Her iki gruptaki öğrencilerin de verdikleri cevaplara örnekler aşağıda verilmiştir:

Öğrencilerin bu soruyu açıklarken “toplanma+birleşme”, “kesişme”, “kırılma+toplanma”, “asal eksene paralel gelen ışın” kavramlarını kullandıkları

görülmüştür. Her iki gruptaki öğrencilerin de bu soruyu doğru cevaplama seviyeleri aynıdır. Ancak deney grubu öğrencilerinin bu soruyu açıklamada kontrol grubu öğrencilerine oranla daha çeşitli kavram kullandığı görülmüştür. Örneğin “Asal eksene paralel gelen ışın” kavramı sadece deney grubunda kullanılmıştır.

Kontrol grubu öğrencilerinin “kavramamış” düzeyinde verdikleri cevaplardan örnek:

Ö23: “Bir geçiren cismin geçip ve yansıtmasıyla oluşturup da bir noktaya getirilmesine odak denir.”

Kontrol grubu öğrencilerinin “tam kavramış” düzeyinde verdikleri cevaplardan örnek:

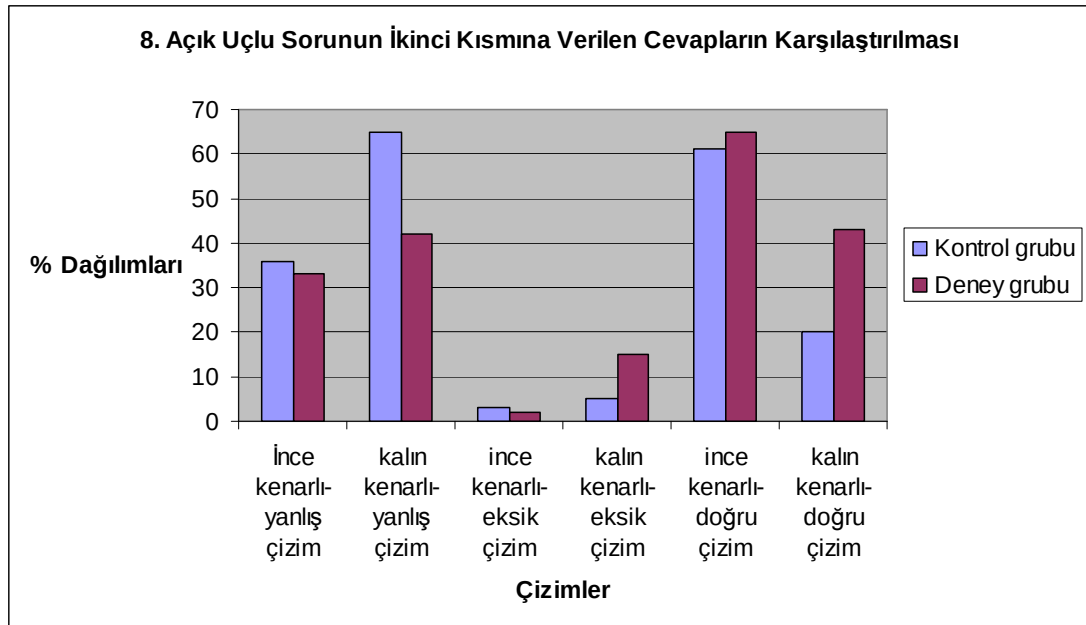
Ö24: Odak noktası; ışık ışınlarının kırıldıktan sonra toplandıkları bölgeye (noktaya) odak noktası denir.”

Deney grubu öğrencilerinin “kavramamış” düzeyinde verdikleri cevaplardan örnek:

Ö56: “Güneş ışınlarının belli bir yerde toplanmasına odak denir.”

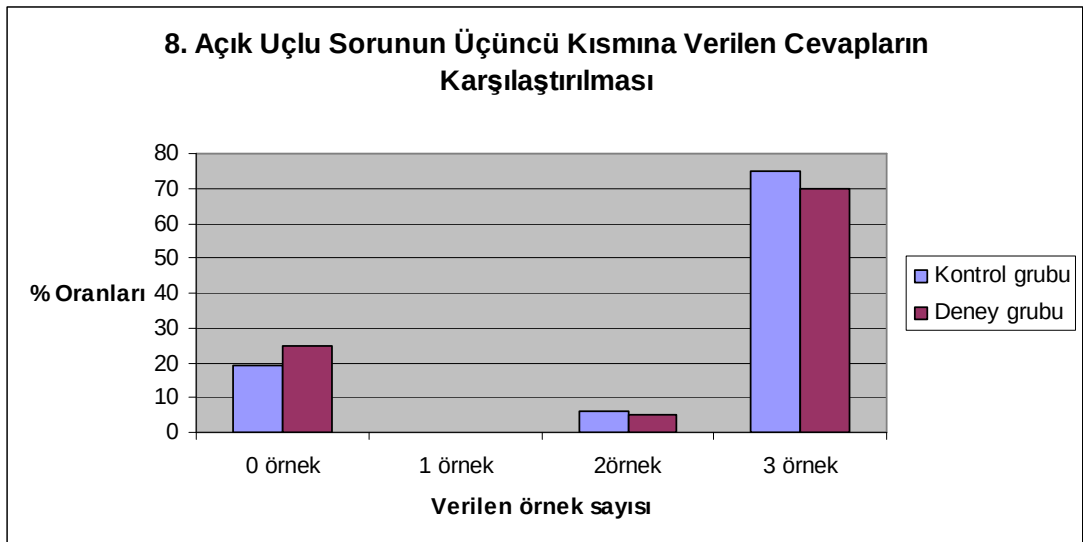
Deney grubu öğrencilerinin “tam kavramış” düzeyinde verdikleri cevaplardan örnek:

Ö54: “Odak: Asal eksene paralel olan ışık demetinin mercekten sonra kesiştiği nokta odak noktasıdır”.



Şekil 20. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin 8. Açık Uçlu Soruya Verdikleri Cevapların İkinci Kısım için Yüzde Dağılımları

Yukarıdaki grafikte kontrol grubu ve deney grubu öğrencilerinin ince kenarlı ve kalın kenarlı mercekler üzerinde yaptıkları çizimlerin değerlendirilmesi karşılaştırmalı olarak görülmektedir. Grafikte kontrol grubu öğrencilerinin % 36'sının ince kenarlı merceğin, % 65'inin kalın kenarlı merceğin; deney grubu öğrencilerinin % 33'ünün ince kenarlı merceğin, % 42'sinin kalın kenarlı merceğin üzerinde yaptığı çizimlerin yanlış olduğu görülmüştür. Kontrol grubu öğrencilerinin % 3'ünün ince kenarlı merceğin, % 5'inin kalın kenarlı merceğin; deney grubu öğrencilerinin % 2'sinin ince kenarlı merceğin, % 15'inin kalın kenarlı merceğin üzerinde yaptığı çizimlerin kısmen doğru olan fakat bütünde eksik taraflarının bulunduğu eksik çizimler olduğu görülmüştür. Tam olarak doğru yapılan çizimlerin kontrol grubunda ince kenarlı mercek için % 61, kalın kenarlı mercek için ise % 20 olduğu görülmüştür. Deney grubunda ise öğrencilerin % 65'i, ince kenarlı mercekte doğru çizim yapmıştır. Yine deney grubunda öğrencilerin % 43'ü, kalın kenarlı mercekte doğru çizim yapmıştır. Bütüne bakarak değerlendirildiğinde deney grubu öğrencilerinin kontrol grubu öğrencilerine göre merceklerde çizim yaparak odak uzaklığını bulma konusunda daha başarılı oldukları görülmüştür. Bu da deney grubunda yapılan uygulamanın öğrencilerin merceklerde çizim yapma başarısını artırdığını göstermektedir.



Şekil 21. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin 8. Açık Uçlu Soruya Verdikleri Cevapların Üçüncü Kısım için Yüzde Dağılımları

Yukarıdaki tabloda öğrencilerin 5 nolu açık uçlu sorunun üçüncü kısmı olan “*Merceklerin kullanıldığı yerlere örnekler veriniz.(En az 3 örnek)*” sorusuna verilen yanıtları iki grup için de karşılaştırmalı olarak göstermektedir. Buna göre hiç örnek vermeyenler kontrol grubunda % 19, deney grubunda ise % 25 tir. İki grupta da 1 örnek veren bulunmamaktadır. 2 örnek verenler kontrol grubunda % 6, deney grubunda ise % 5 tir. 3 örnek verenler kontrol grubunda % 75, deney grubunda ise % 70 tir. Örnek verme konusunda kontrol grubunun deney grubuna göre daha başarılı olduğu görülmüştür.

Açık uçlu sorulara verilen cevaplar genel olarak incelendiğinde kitapta olan ve ezbere dayanan bilgiler sorulduğunda kontrol grubu öğrencilerinin deney grubuna göre daha başarılı olduğu görülmüştür.

5.2.1.3. Problem Hipotez Değişken Belirleme Testi (PDHBT)’ ne İlişkin Bulgular

Problem Hipotez Değişken Belirleme Testi (PHDBT) 4 sorudan oluşan ve öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinden “problem, hipotez, bağımlı değişken ve bağımsız değişken” leri belirleyebilme seviyelerini ölçen bir testtir (Ek:5). PHDBT ne verilen cevaplar toplam 100 üzerinden not verilerek puanlandırılmıştır. Buna göre her bir soru için ayrılan puan 25 tir. Bu sorular içinde de problem belirleme için 7, hipotez belirleme için 6, bağımsız değişken belirleme için 6 ve bağımlı değişken belirleme için 6 puan tam doğru cevaplar için verilmiştir. Öğrencilerin cevaplarının incelenmesi sonucunda cevaplar her sorunun ilgili kısımlarından aldıkları puanlara göre “problem belirleme” ve “hipotez belirleme” için “kavramamış” , “kısmen kavramış” ve “tam kavramış” başlıkları altında kodlanmış, “bağımsız değişken belirleme” ve “bağımlı değişken belirleme” için ise “kavramamış” ve “kavramış” başlıkları altında kodlanmıştır. Her iki grup için de aldıkları puanların karşılığı olan kavrama seviyelerini yüzde dağılımları ile karşılaştırmalı olarak gösteren grafikler çizilmiştir. Buna göre tüm sorular için yapılan değerlendirme sonunda elde edilen bulgular aşağıda verilmiştir.

Kontrol grubu öğrencilerinin sınıf mevcudu 36, deney grubu öğrencilerinin sınıf mevcudu 40 tır. PHDBT'nin hem ön test hem de son test uygulamasına katılan öğrenciler değerlendirmeye alındığından PHDBT değerlendirmesi kontrol grubu 31 deney grubu 36 öğrenci üzerinden yapılmıştır.

5.2.1.3.1. PDHBT 1. Sorudan Elde Edilen Bulgular

PHDBT 1. sorusu Ek. 5 te verilmiştir.

5.2.1.3.1.1. PDHBT 1. Soruya Verilen Cevapların Öntest Sonuçlarına Göre Değerlendirilmesi

Tablo 46

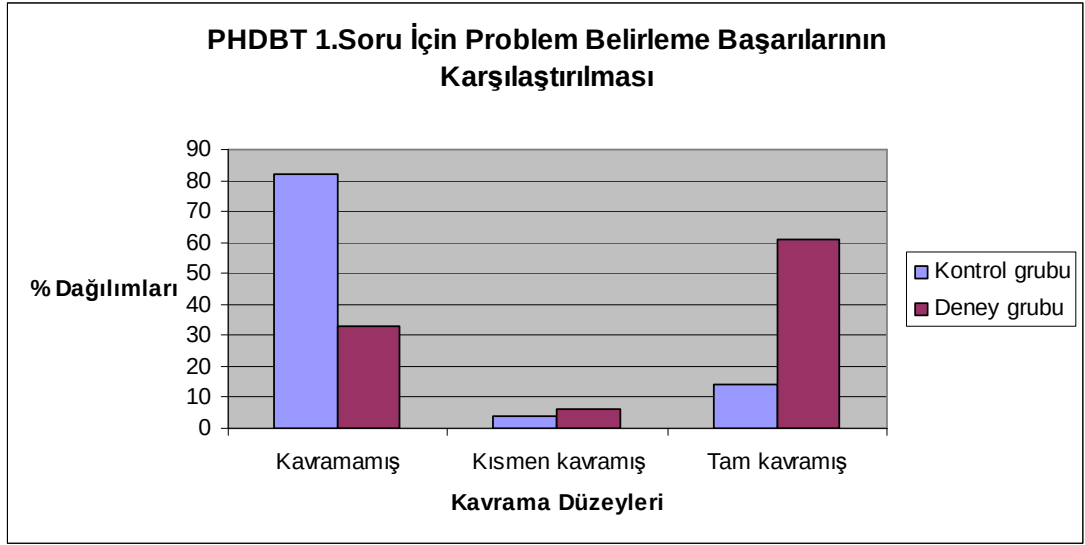
Deney ve Kontrol Gruplarının PHDBT 1. Sorusundan Aldıkları Öntest Puanları Arasındaki Farkla İlgili Yapılan İlişkisiz Grup “t testi” Sonuçları

	GRUPLAR	N	X	Standart Sapma	İlişkisiz Grup “t testi”		
					sd	t	p
ÖNTEST	KONTROL GRUBU	31	5,58	4,75	65	-0,222	>0,05
	DENEY GRUBU	36	5,83	4,57			

Deney ve kontrol gruplarının öntest puanları arasındaki farkla ilgili yapılan ilişkisiz grup “t testi” sonuçlarına göre karşılaştırılan iki grubun öntest puanları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark bulunmamıştır. Grupların öntest puanları arasında anlamlı bir fark olmaması ile araştırmaya başlamadan önce deney ve kontrol gruplarının ön bilgilerinin eşit olması şartı yerine getirilmiş olmaktadır.

5.2.1.3.1.2. PHDBT 1. Soruya Verilen Cevapların Sontest Sonuçlarına Göre Değerlendirilmesi

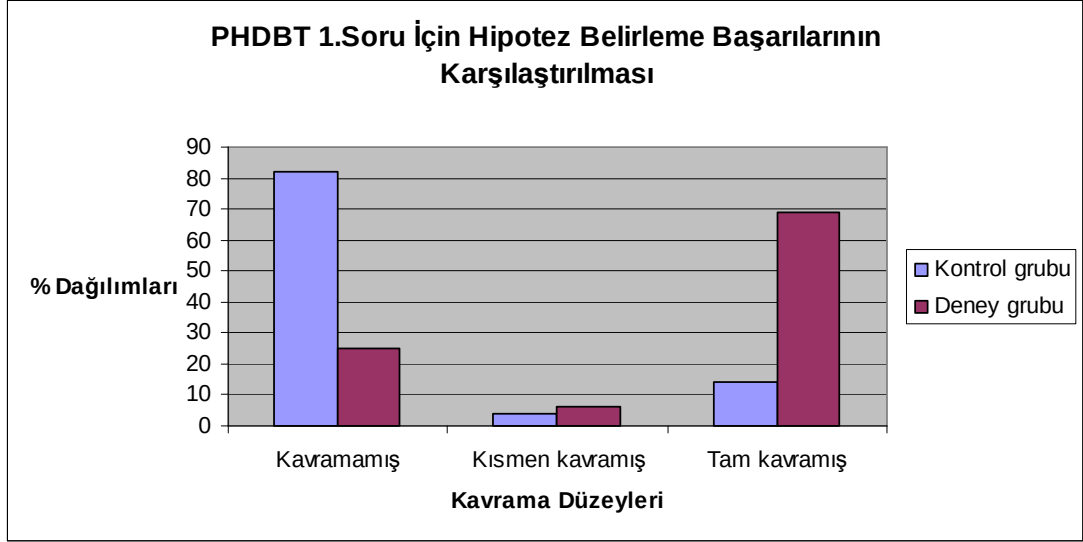
Sontest uygulamasında PHDBT 1. soru için öğrencilerin problem, hipotez, bağımlı değişken ve bağımsız değişkenleri belirleyebilme seviyeleri ayrı ayrı incelenmiş ve sırasıyla aşağıda verilmiştir:



Şekil 22. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin PHDBT 1. Sorusuna Verdikleri Cevapların “Problem Belirleme” Başarılarının Yüzde Dağılımları

Yukarıdaki grafikte kontrol grubu ve deney grubu öğrencilerinin PHDBT nin 1. sorusunun “problem” belirleme kısmına verdikleri cevapların “kavramamış”, “kısmen kavramış” ve “tam kavramış” kategorilerine göre değerlendirilmesinden elde edilen sonuçların % dağılımları karşılaştırmalı olarak verilmiştir. Buna göre kontrol grubu öğrencilerinin % 82 si 1. sorunun problemini belirlemede “kavramamış” düzeyinde değerlendirilmiştir. Bu öğrencilerin % 4 ünün “kısmen doğru kabul edilebilir seviyede, eksik kavramların olduğu “kısmen kavramış” düzeyinde değerlendirilen cevaplar verdikleri görülmüştür. Kontrol grubu öğrencilerinden % 14 lük bölüme karşılık gelen grubun ise “tam kavramış” düzeyinde değerlendirilen cevaplar verdikleri görülmüştür. Deney grubu öğrencilerinin verdikleri cevaplar değerlendirildiğinde ise öğrencilerin % 33 ünün

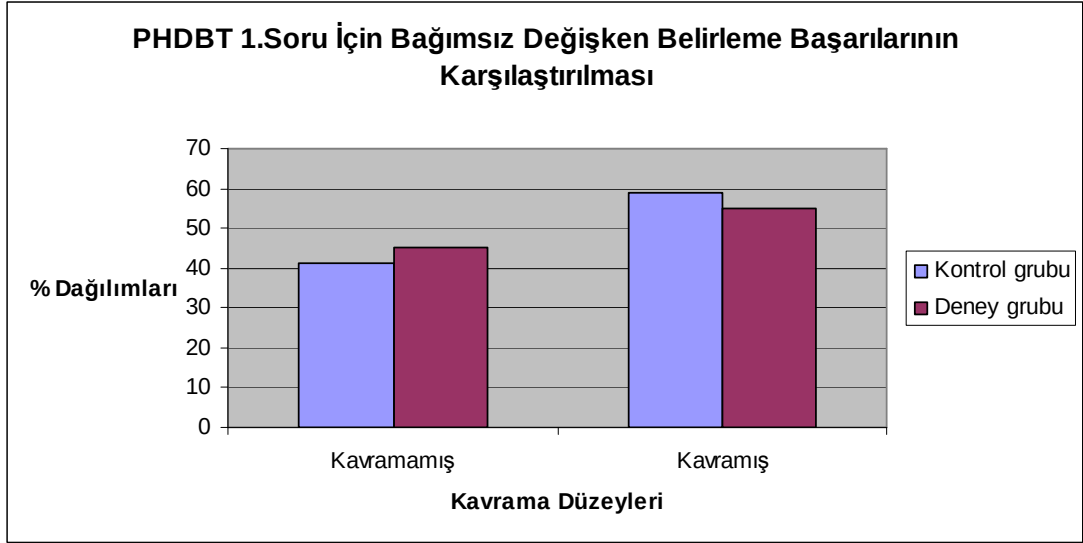
“kavramamış” seviyesinde cevap verdiği, % 6 sının “kısmen kavramış” seviyesinde ve % 61 inin de “tam kavramış” seviyesinde cevap verdiği görülmüştür. Bu sonuçlara göre deney grubu öğrencilerinin bu sorunun problem cümlesini belirlemede kontrol grubu öğrencilerine göre daha başarılı oldukları görülmüştür.



Şekil 23. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin PHDBT 1. Sorusuna Verdikleri Cevapların “Hipotez Belirleme” Başarılarının Yüzde Dağılımları

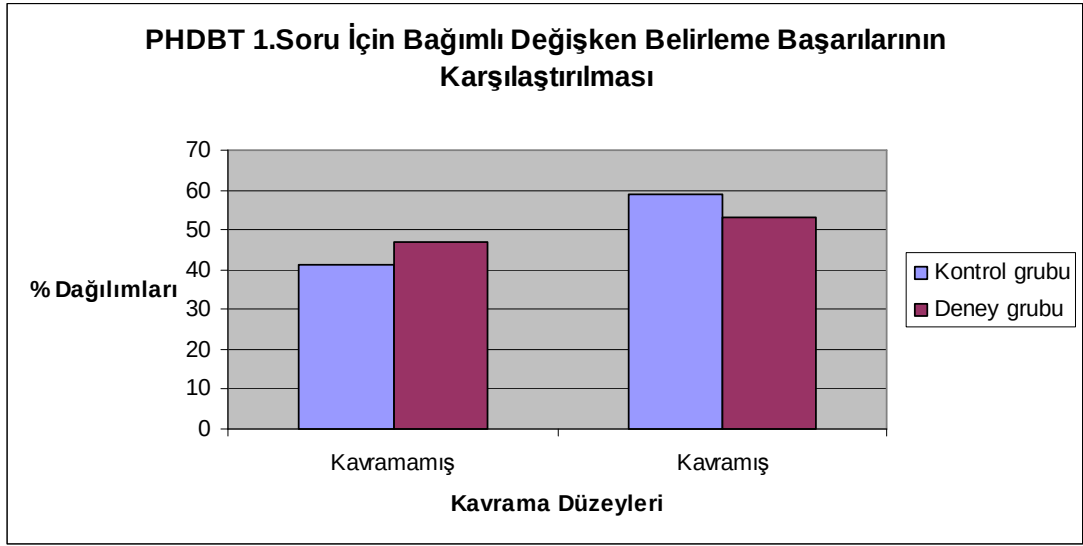
Yukarıdaki grafikte kontrol grubu ve deney grubu öğrencilerinin PHDBT nin 1. sorusunun “hipotez” belirleme kısmına verdikleri cevapların “kavramamış”, “kısmen kavramış” ve “tam kavramış” kategorilerine göre değerlendirilmesinden elde edilen sonuçların % dağılımları karşılaştırmalı olarak verilmiştir. Buna göre kontrol grubu öğrencilerinin % 82 si 1. sorunun hipotezini belirlemede “kavramamış” düzeyinde değerlendirilmiştir. Bu öğrencilerin % 4 ünün “kısmen doğru kabul edilebilir seviyede, eksik kavramların olduğu “kısmen kavramış” düzeyinde değerlendirilen cevaplar verdikleri görülmüştür. Kontrol grubu öğrencilerinden % 14 lük bölüme karşılık gelen grubun ise “tam kavramış” düzeyinde değerlendirilen cevaplar verdikleri görülmüştür. Deney grubu öğrencilerinin verdikleri cevaplar değerlendirildiğinde ise öğrencilerin % 25 inin “kavramamış” seviyesinde cevap verdiği, % 6 sının “kısmen kavramış” seviyesinde ve % 69 unun da “tam kavramış” seviyesinde cevap verdiği görülmüştür. Bu sonuçlara göre deney grubu

öğrencilerinin bu sorunun hipotez cümlesini belirlemede kontrol grubu öğrencilerine göre daha başarılı oldukları görülmüştür.



Şekil 24. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin PHDBT 1. Sorusuna Verdikleri Cevapların “Bağımsız Değişken Belirleme” Başarılarının Yüzde Dağılımları

Yukarıdaki grafikte kontrol grubu ve deney grubu öğrencilerinin PHDBT nin 1. sorusunun “bağımsız değişken” belirleme kısmına verdikleri cevapların “kavramamış” ve “kavramış” kategorilerine göre değerlendirilmesinden elde edilen sonuçların % dağılımları karşılaştırmalı olarak verilmiştir. Buna göre kontrol grubu öğrencilerinin % 41 i 1. sorunun problemini belirlemede “kavramamış” düzeyinde ve % 59 luk bölümü ise “kavramış” düzeyinde değerlendirilmiştir. Deney grubu öğrencilerinin verdikleri cevaplar değerlendirildiğinde ise öğrencilerin % 45 inin “kavramamış” seviyesinde ve % 55 inin de “kavramış” seviyesinde cevap verdiği görülmüştür. Bu sonuçlara göre deney grubu öğrencilerinin bu sorunun “bağımsız değişken” ini belirlemede kontrol grubu öğrencilerine göre daha başarılı oldukları söylenebilir.



Şekil 25. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin PHDBT 1. Sorusuna Verdikleri Cevaplardan “Bağımlı Değişken Belirleme” Başarılarının Yüzde Dağılımları

Yukarıdaki grafikte kontrol grubu ve deney grubu öğrencilerinin PHDBT nin 1. sorusunun “bağımlı değişken” belirleme kısmına verdikleri cevapların “kavramamış” ve “kavramış” kategorilerine göre değerlendirilmesinden elde edilen sonuçların % dağılımları karşılaştırmalı olarak verilmiştir. Buna göre kontrol grubu öğrencilerinin % 41 i 1. sorunun bağımlı değişkenini belirlemede “kavramamış” düzeyinde ve % 59 luk bölümü ise “kavramış” düzeyinde değerlendirilmiştir. Deney grubu öğrencilerinin verdikleri cevaplar değerlendirildiğinde ise öğrencilerin % 47 sinin “kavramamış” seviyesinde ve % 53 ünün da “kavramış” seviyesinde cevap verdiği görülmüştür. Bu sonuçlara göre kontrol grubu öğrencilerinin bu sorunun “bağımlı değişken” ini belirlemede deney grubu öğrencilerine göre daha başarılı oldukları görülmüştür.

Tablo 47

Deney ve Kontrol Gruplarının PHDBT 1. Sorusundan Aldıkları Sontest Puanlarının Arasındaki Farkla İlgili Yapılan İlişkisiz Grup “t testi” Sonuçları

	GRUPLAR	N	X	Standart Sapma	İlişkisiz Grup “t testi”		
					sd	t	p
SONTEST	KONTROL GRUBU	31	9,13	6,71	65	-3,02	<0,01
	DENEY GRUBU	36	15,64	7,74			

Yukarıdaki tablodan da görüldüğü gibi kontrol grubu öğrencilerinin bu sorudan aldıkları ortalama puan 9,13 tür. Aynı soru için deney grubu öğrencilerinin verdikleri cevaplara baktığımızda ortalamanın 15,64 olduğu görülmüştür. Bu iki ortalama için yapılan ilişkisiz grup t testi sonucuna göre deney grubu lehine istatistiksel açıdan anlamlı bir farkın olduğu görülmüştür. Bu sonuca göre PDHBT’nin 1.sorusu ile ölçülen bilimsel süreç becerilerini kazanma durumlarına göre deney grubunda yapılan öğretimin kontrol grubunda uygulanan yöntemle göre daha etkili olduğu söylenebilir.

5.2.1.3.2. PDHBT 2. Sorudan Elde Edilen Bulgular

PHDBT 2. sorusu Ek. 5 te verilmiştir.

5.2.1.3.2.1. PDHBT 2. Soruya Verilen Cevapların Öntest Sonuçlarına Göre Değerlendirilmesi

Tablo 48

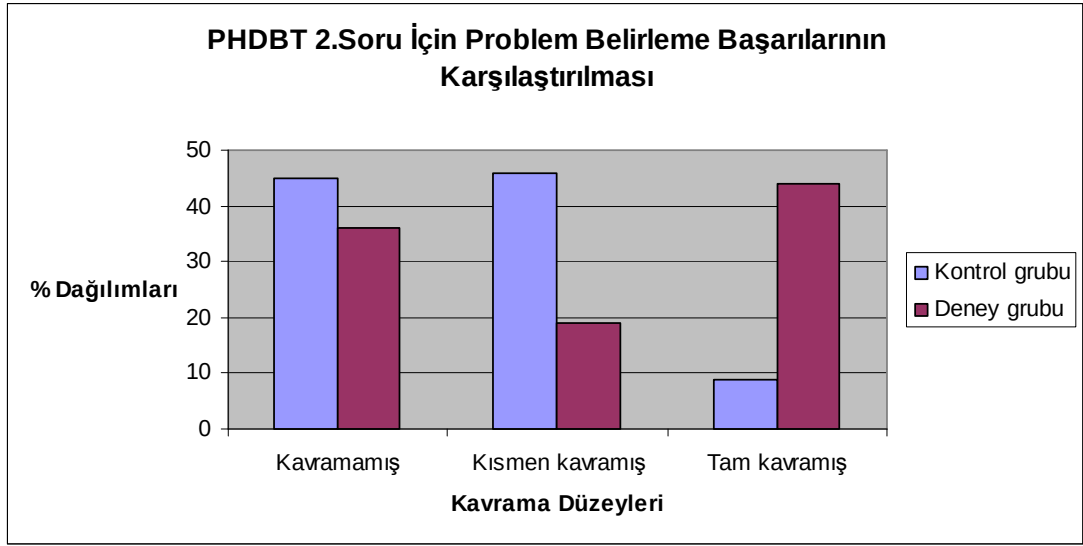
Deney ve Kontrol Gruplarının PHDBT 2. Sorusundan Aldıkları Öntest Puanları Arasındaki Farkla İlgili Yapılan İlişkisiz Grup “t testi” Sonuçları

	GRUPLAR	N	X	Standart	İlişkisiz Grup “t testi”		
				Sapma	sd	t	p
ÖNTEST	KONTROL	31	4,29	3,94	65	-0,811	>0,05
	GRUBU						
	DENEY	36	5,14	4,54			
	GRUBU						

Deney ve kontrol gruplarının öntest puanları arasındaki farkla ilgili yapılan ilişkisiz grup “t testi” sonuçlarına göre karşılaştırılan iki grubun öntest puanları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark bulunmamıştır. Grupların öntest puanları arasında anlamlı bir fark olmaması ile araştırmaya başlamadan önce deney ve kontrol gruplarının ön bilgilerinin eşit olması şartı yerine getirilmiş olmaktadır.

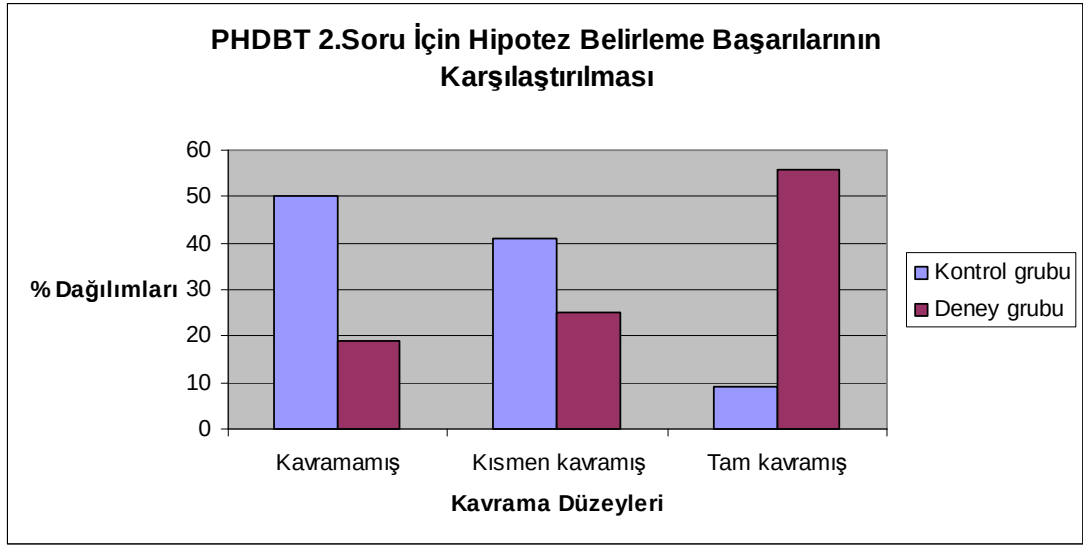
5.2.1.3.2.2. PDHBT 2. Soruya Verilen Cevapların Sontest Sonuçlarına Göre Değerlendirilmesi

Sontest uygulamasında PHDBT 2. soru için öğrencilerin problem, hipotez, bağımlı değişken ve bağımsız değişkenleri belirleyebilme seviyeleri ayrı ayrı incelenmiş ve sırasıyla aşağıda verilmiştir:



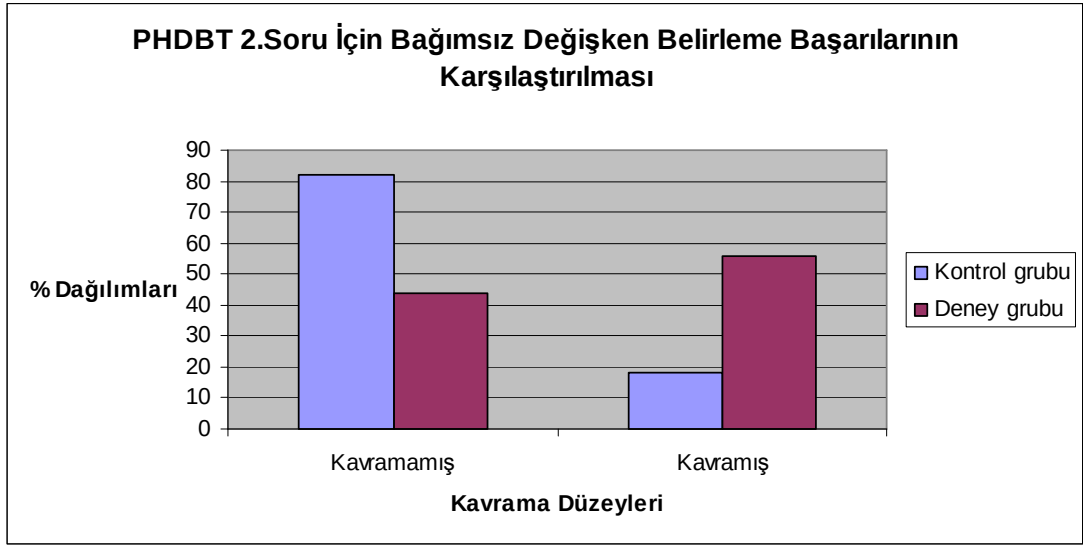
Şekil 26. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin PHDBT 2. Sorusuna Verdikleri Cevaplardan “Problem Belirleme” Başarılarının Yüzde Dağılımları

Yukarıdaki grafikte kontrol grubu ve deney grubu öğrencilerinin PHDBT nin 2. sorusunun “problem” belirleme kısmına verdikleri cevapların “kavramamış”, “kısmen kavramış” ve “tam kavramış” kategorilerine göre değerlendirilmesinden elde edilen sonuçların % dağılımları karşılaştırmalı olarak verilmiştir. Buna göre kontrol grubu öğrencilerinin % 45 i 1. sorunun problemini belirlemede “kavramamış” düzeyinde değerlendirilmiştir. Bu öğrencilerin % 46 sının “kısmen doğru kabul edilebilir seviyede, eksik kavramların olduğu “kısmen kavramış” düzeyinde değerlendirilen cevaplar verdikleri görülmüştür. Kontrol grubu öğrencilerinden % 9 luk bölüme karşılık gelen grubun ise “tam kavramış” düzeyinde değerlendirilen cevaplar verdikleri görülmüştür. Deney grubu öğrencilerinin verdikleri cevaplar değerlendirildiğinde ise öğrencilerin % 36 sının “kavramamış” seviyesinde cevap verdiği, % 19 unun “kısmen kavramış” seviyesinde ve % 44 ünün de “tam kavramış” seviyesinde cevap verdiği görülmüştür. Bu sonuçlara göre deney grubu öğrencilerinin bu sorunun problem cümlesini belirlemede kontrol grubu öğrencilerine göre daha başarılı oldukları görülmüştür.



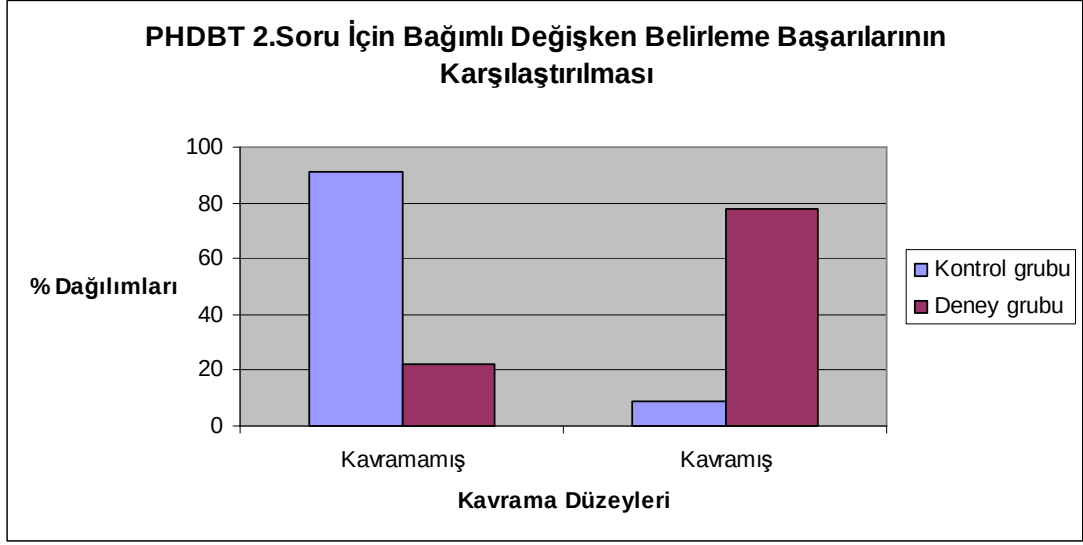
Şekil 27: Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin PHDBT 2. Sorusuna Verdikleri Cevaplardan “Hipotez Belirleme” Başarılarının Yüzde Dağılımları

Yukarıdaki grafikte kontrol grubu ve deney grubu öğrencilerinin PHDBT nin 2. sorusunun “hipotez” belirleme kısmına verdikleri cevapların “kavramamış”, “kısmen kavramış” ve “tam kavramış” kategorilerine göre değerlendirilmesinden elde edilen sonuçların % dağılımları karşılaştırmalı olarak verilmiştir. Buna göre kontrol grubu öğrencilerinin % 50 si 2. sorunun hipotezini belirlemede “kavramamış” düzeyinde değerlendirilmiştir. Bu öğrencilerin % 41 inin “kısmen doğru kabul edilebilir seviyede, eksik kavramların olduğu “kısmen kavramış” düzeyinde değerlendirilen cevaplar verdikleri görülmüştür. Kontrol grubu öğrencilerinden % 9 luk bölüme karşılık gelen grubun ise “tam kavramış” düzeyinde değerlendirilen cevaplar verdikleri görülmüştür. Deney grubu öğrencilerinin verdikleri cevaplar değerlendirildiğinde ise öğrencilerin % 19 unun “kavramamış” seviyesinde cevap verdiği, % 25 inin “kısmen kavramış” seviyesinde ve % 56 sının da “tam kavramış” seviyesinde cevap verdiği görülmüştür. Bu sonuçlara göre deney grubu öğrencilerinin bu sorunun hipotez cümlesini belirlemede kontrol grubu öğrencilerine göre daha başarılı oldukları görülmüştür.



Şekil 28. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin PHDBT 2. Sorusuna Verdikleri Cevaplardan “Bağımsız Değişken Belirleme” Başarılarının Yüzde Dağılımları

Yukarıdaki grafikte kontrol grubu ve deney grubu öğrencilerinin PHDBT nin 2. sorusunun “bağımsız değişken” belirleme kısmına verdikleri cevapların “kavramamış” ve “kavramış” kategorilerine göre değerlendirilmesinden elde edilen sonuçların % dağılımları karşılaştırmalı olarak verilmiştir. Buna göre kontrol grubu öğrencilerinin % 82 si 2. sorunun problemini belirlemede “kavramamış” düzeyinde ve % 18 lik bölümü ise “kavramış” düzeyinde değerlendirilmiştir. Deney grubu öğrencileri verdikleri cevaplar değerlendirildiğinde ise öğrencilerin % 44 ünün “kavramamış” seviyesinde ve % 56 sının da “kavramış” seviyesinde cevap vermiştir. Bu sonuçlara göre deney grubu öğrencilerinin bu sorunun “bağımsız değişken” ini belirlemede kontrol grubu öğrencilerine göre daha başarılı olmuşlardır.



Şekil 29. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin PHDBT 2. Sorusuna Verdikleri Cevapların “Bağımlı Değişken Belirleme” Başarılarının Yüzde Dağılımları

Yukarıdaki grafikte kontrol grubu ve deney grubu öğrencilerinin PHDBT nin 2. sorusunun “bağımlı değişken” belirleme kısmına verdikleri cevapların “kavramamış” ve “kavramış” kategorilerine göre değerlendirilmesinden elde edilen sonuçların % dağılımları karşılaştırmalı olarak verilmiştir. Buna göre kontrol grubu öğrencilerinin % 91 i 2. sorunun problemini belirlemede “kavramamış” düzeyinde ve % 9 luk bölümü ise “kavramış” düzeyinde değerlendirilmiştir. Deney grubu öğrencilerinin verdikleri cevaplar değerlendirildiğinde ise öğrencilerin % 22 sinin “kavramamış” seviyesinde ve % 78 inin da “kavramış” seviyesinde cevap verdiği görülmüştür. Bu sonuçlara göre deney grubu öğrencilerinin bu sorunun “bağımlı değişken” ini belirlemede kontrol grubu öğrencilerine göre daha başarılı oldukları görülmüştür.

Tablo 49

Deney ve Kontrol Gruplarının PHDBT 2. Sorusundan Aldıkları Sontest Puanlarının Arasındaki Farkla İlgili Yapılan İlişkisiz Grup “t testi” Sonuçları

	GRUPLAR	N	X	Standart Sapma	İlişkisiz Grup “t testi”		
					sd	t	p
SONTEST	KONTROL	31	6,19	5,73	65	-5,73	<0,01
	GRUBU						
	DENEY	36	16,58	8,58			
	GRUBU						

Yukarıdaki tablodan da görüldüğü gibi kontrol grubu öğrencilerinin bu sorudan aldıkları ortalama puan 6,19 dur. Aynı soru için deney grubu öğrencilerinin verdikleri cevaplara baktığımızda ortalamanın 16,58 olduğu görülmüştür. Bu iki ortalama için yapılan ilişkisiz grup t testi sonucuna göre deney grubu lehine istatistiksel açıdan $p < 0,01$ düzeyinde anlamlı bir fark vardır. Bu sonuç PDHBT’nin 2.sorusu ile ölçülen 4 bilimsel süreç becerisini kazandırmada; deney grubunda yapılan öğretimin kontrol grubunda uygulanan yöntemle göre daha etkili olduğu söylenebilir.

5.2.1.3.3. PDHBT 3. Sorudan Elde Edilen Bulgular

PHDBT 3. sorusu Ek. 5 te verilmiştir.

5.2.1.3.3.1. PDHBT 3. Soruya Verilen Cevapların Öntest Sonuçlarına Göre Değerlendirilmesi

Tablo 50

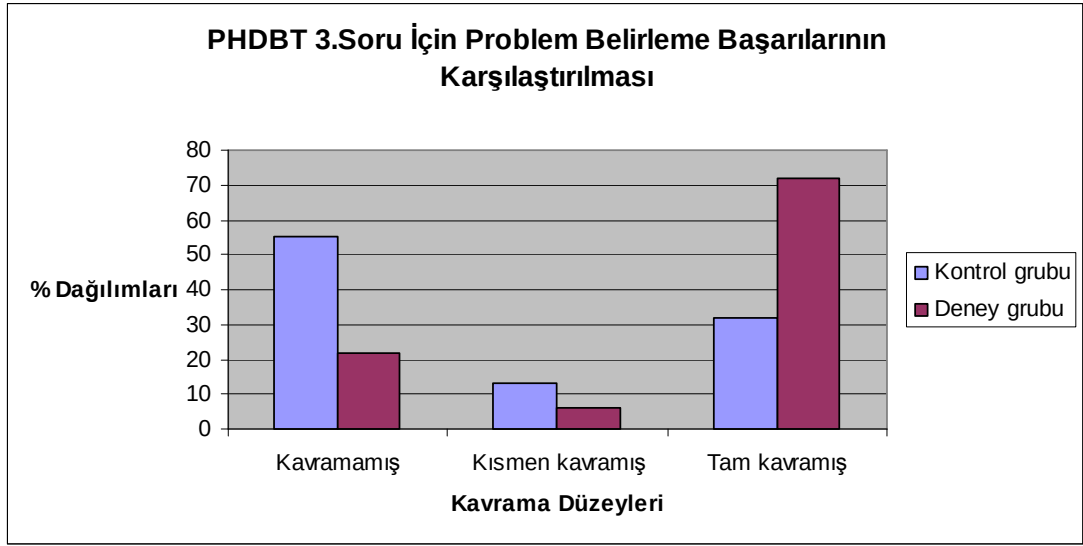
Deney ve Kontrol Gruplarının PHDBT 3. Sorusundan Aldıkları Öntest Puanları Arasındaki Farkla İlgili Yapılan İlişkisiz Grup “t testi” Sonuçları

	GRUPLAR	N	X	Standart Sapma	İlişkisiz Grup “t testi”		
					sd	t	p
ÖNTEST	KONTROL	31	3,94	5,41	65	-0,415	>0,05
	GRUBU						
	DENEY	36	4,50	5,68			
	GRUBU						

Deney ve kontrol gruplarının öntest puanları arasındaki farkla ilgili yapılan ilişkisiz grup “t testi” sonuçlarına göre karşılaştırılan iki grubun öntest puanları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark bulunmamıştır. Grupların öntest puanları arasında anlamlı bir fark olmaması ile araştırmaya başlamadan önce deney ve kontrol gruplarının ön bilgilerinin eşit olması şartı yerine getirilmiş olmaktadır.

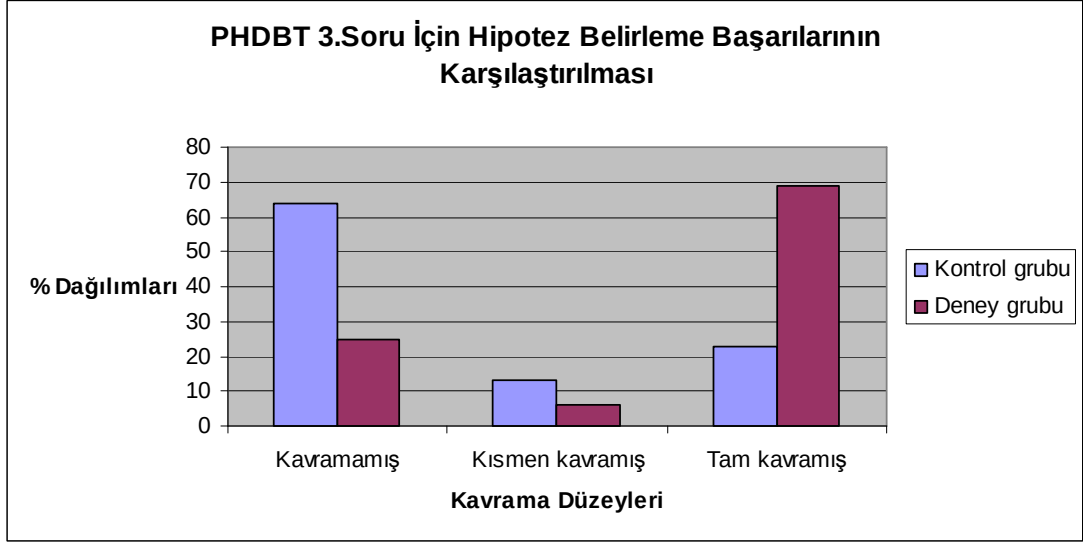
5.2.1.3.3.2. PDHBT 3. Soruya Verilen Cevapların Sontest Sonuçlarına Göre Değerlendirilmesi

Sontest uygulamasında PHDBT 3. soru için öğrencilerin problem, hipotez, bağımlı değişken ve bağımsız değişkenleri belirleyebilme seviyeleri ayrı ayrı incelenmiş ve sırasıyla aşağıda verilmiştir:



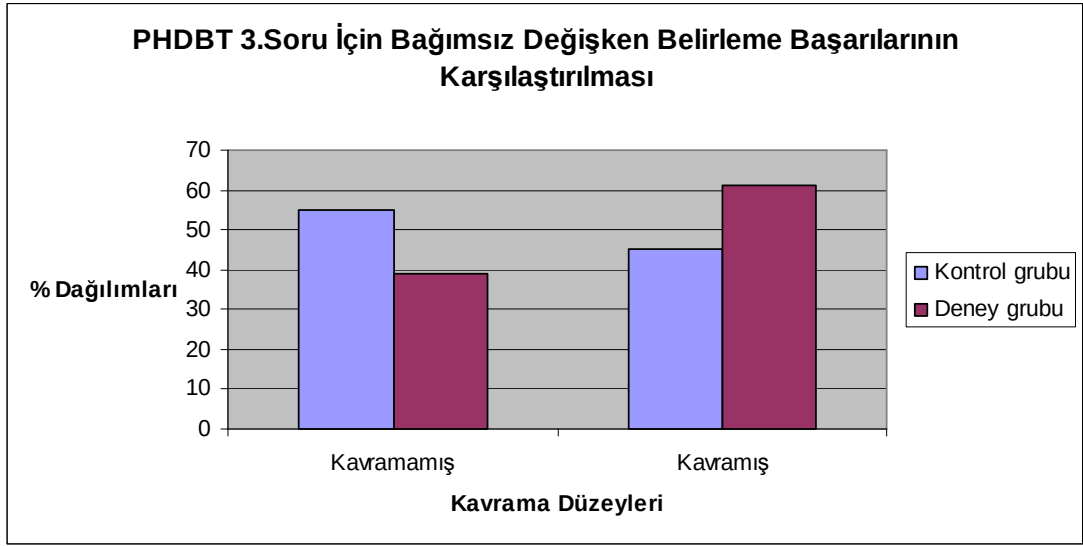
Şekil 30. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin PHDBT 3. Sorusuna Verdikleri Cevaplardan “Problem Belirleme” Başarılarının Yüzde Dağılımları

Yukarıdaki grafikte kontrol grubu ve deney grubu öğrencilerinin PHDBT nin 3. sorusunun “problem” belirleme kısmına verdikleri cevapların “kavramamış”, “kısmen kavramış” ve “tam kavramış” kategorilerine göre değerlendirilmesinden elde edilen sonuçların % dağılımları karşılaştırmalı olarak verilmiştir. Buna göre kontrol grubu öğrencilerinin % 55 i 3. sorunun problemini belirlemede “kavramamış” düzeyinde değerlendirilmiştir. Bu öğrencilerin % 13 ünün “kısmen doğru kabul edilebilir seviyede, eksik kavramların olduğu “kısmen kavramış” düzeyinde değerlendirilen cevaplar verdikleri görülmüştür. Kontrol grubu öğrencilerinden % 32 lik bölüme karşılık gelen grubun ise “tam kavramış” düzeyinde değerlendirilen cevaplar verdikleri görülmüştür. Deney grubu öğrencilerinin verdikleri cevaplar değerlendirildiğinde ise öğrencilerin % 22 sinin “kavramamış” seviyesinde cevap verdiği, % 6 sının “kısmen kavramış” seviyesinde ve % 72 sinin de “tam kavramış” seviyesinde cevap verdiği görülmüştür. Bu sonuçlara göre deney grubu öğrencilerinin bu sorunun problem cümlesini belirlemede kontrol grubu öğrencilerine göre daha başarılı oldukları görülmüştür.



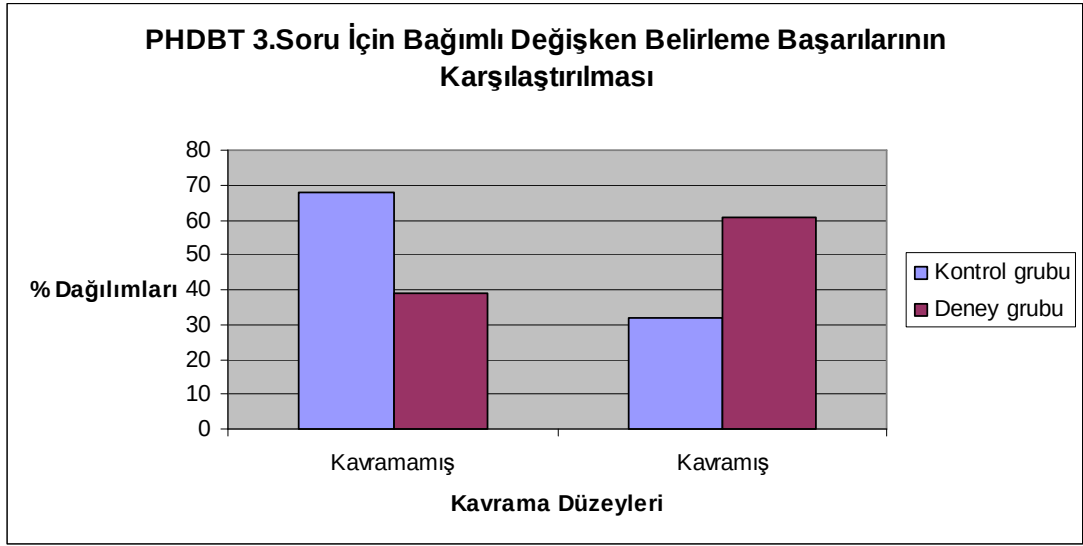
Şekil 31. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin PHDBT 3. Sorusuna Verdikleri Cevaplardan “Hipotez Belirleme” Başarılarının Yüzde Dağılımları

Yukarıdaki grafikte kontrol grubu ve deney grubu öğrencilerinin PHDBT nin 3. sorusunun “hipotez” belirleme kısmına verdikleri cevapların “kavramamış”, “kısmen kavramış” ve “tam kavramış” kategorilerine göre değerlendirilmesinden elde edilen sonuçların % dağılımları karşılaştırmalı olarak verilmiştir. Buna göre kontrol grubu öğrencilerinin % 64 ü 3. sorunun hipotezini belirlemede “kavramamış” düzeyinde değerlendirilmiştir. Bu öğrencilerin % 13 ünün “kısmen doğru kabul edilebilir seviyede, eksik kavramların olduğu “kısmen kavramış” düzeyinde değerlendirilen cevaplar verdikleri görülmüştür. Kontrol grubu öğrencilerinden % 23 lük bölüme karşılık gelen grubun ise “tam kavramış” düzeyinde değerlendirilen cevaplar verdikleri görülmüştür. Deney grubu öğrencilerinin verdikleri cevaplar değerlendirildiğinde ise öğrencilerin % 25 inin “kavramamış” seviyesinde cevap verdiği, % 6 sının “kısmen kavramış” seviyesinde ve % 69 unun da “tam kavramış” seviyesinde cevap verdiği görülmüştür. Bu sonuçlara göre deney grubu öğrencilerinin bu sorunun hipotez cümlesini belirlemede kontrol grubu öğrencilerine göre daha başarılı oldukları söylenebilir.



Şekil 32. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin PHDBT 3. Sorusuna Verdikleri Cevaplardan “Bağımsız Değişken Belirleme” Başarılarının Yüzde Dağılımları

Yukarıdaki grafikte kontrol grubu ve deney grubu öğrencilerinin PHDBT nin 3. sorusunun “bağımsız değişken” belirleme kısmına verdikleri cevapların “kavramamış” ve “kavramış” kategorilerine göre değerlendirilmesinden elde edilen sonuçların % dağılımları karşılaştırmalı olarak verilmiştir. Buna göre kontrol grubu öğrencilerinin % 55 i 3 sorunun problemini belirlemede “kavramamış” düzeyinde ve % 45 ik bölümü ise “kavramış” düzeyinde değerlendirilmiştir. Deney grubu öğrencilerinin verdikleri cevaplar değerlendirildiğinde ise öğrencilerin % 39 unun “kavramamış” seviyesinde ve % 61 inin de “kavramış” seviyesinde cevap verdiği görülmüştür. Bu sonuçlara göre deney grubu öğrencilerinin bu sorunun “bağımsız değişken” ini belirlemede kontrol grubu öğrencilerine göre daha başarılı oldukları görülmüştür.



Şekil 33. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin PHDBT 3. Sorusuna Verdikleri Cevapların “Bağımlı Değişken Belirleme” Başarılarının Yüzde Dağılımları

Yukarıdaki grafikte kontrol grubu ve deney grubu öğrencilerinin PHDBT nin 3. sorusunun “bağımlı değişken” belirleme kısmına verdikleri cevapların “kavramamış” ve “kavramış” kategorilerine göre değerlendirilmesinden elde edilen sonuçların % dağılımları karşılaştırmalı olarak verilmiştir. Buna göre kontrol grubu öğrencilerinin % 68 i 3. sorunun problemini belirlemede “kavramamış” düzeyinde ve % 32 lik bölümü ise “kavramış” düzeyinde değerlendirilmiştir. Deney grubu öğrencilerinin verdikleri cevaplar değerlendirildiğinde ise öğrencilerin % 39 unun “kavramamış” seviyesinde ve % 61 inin de “kavramış” seviyesinde cevap verdiği görülmüştür. Bu sonuçlara göre deney grubu öğrencilerinin bu sorunun “bağımlı değişken” ini belirlemede kontrol grubu öğrencilerine göre daha başarılı oldukları görülmüştür.

Tablo 51

Deney ve Kontrol Gruplarının PHDBT 3. Sorusundan Aldıkları Sontest Puanlarının Arasındaki Farkla İlgili Yapılan İlişkisiz Grup “t testi” Sonuçları

	GRUPLAR	N	X	Standart Sapma	İlişkisiz Grup “t testi”		
					sd	t	p
SONTEST	KONTROL GRUBU	31	9,00	7,71	65	-3,56	<,01
	DENEY GRUBU	36	16,64	9,57			

Yukarıdaki tablodan da görüldüğü gibi kontrol grubu öğrencilerinin bu sorudan aldıkları ortalama puan 9,00 dır. Aynı soru için deney grubu öğrencilerinin verdikleri cevaplara baktığımızda ortalamanın 16,64 olduğu görülmüştür. Bu iki ortalama için yapılan ilişkisiz grup t testi sonucuna göre deney grubu lehine istatistiksel açıdan $p < 0,01$ düzeyinde anlamlı bir farkın olduğu görülmüştür. Bu sonuç PDHBT’nin 3. sorusu ile ölçülen 4 bilimsel süreç becerisini kazandırmada; deney grubunda yapılan öğretimin kontrol grubunda uygulanan yöntemle göre daha etkili olduğu söylenebilir.

5.2.1.3.4. PDHBT 4. Sorudan Elde Edilen Bulgular

PHDBT 4. sorusu Ek. 5 te verilmiştir.

5.2.1.3.4.1. PDHBT 4. Soruya Verilen Cevapların Öntest Sonuçlarına Göre Değerlendirilmesi

Tablo 52

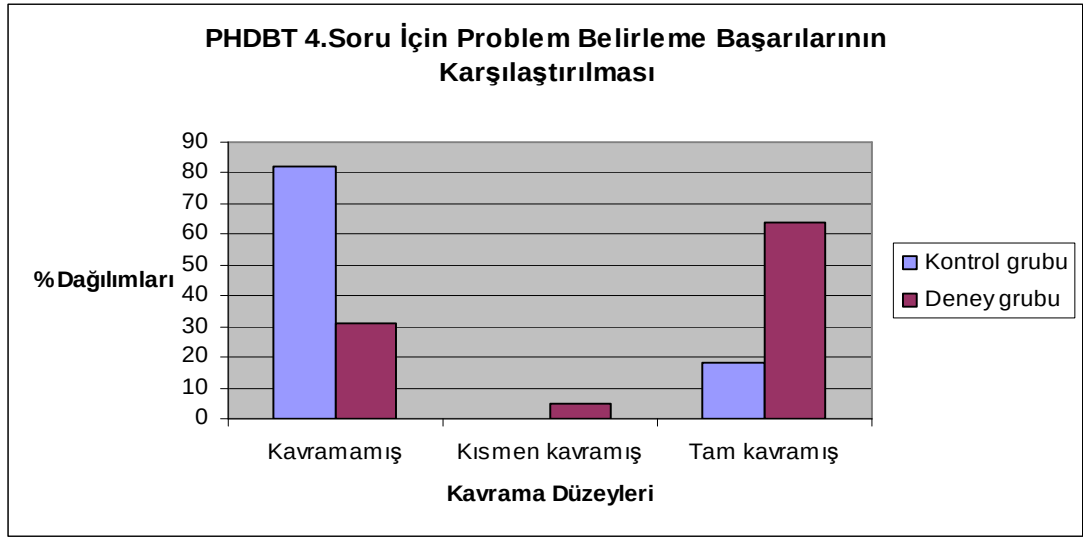
Deney ve Kontrol Gruplarının PHDBT 4. Sorusundan Aldıkları Öntest Puanları Arasındaki Farkla İlgili Yapılan İlişkisiz Grup “t testi” Sonuçları

	GRUPLAR	N	X	Standart Sapma	İlişkisiz Grup “t testi”		
					sd	t	p
ÖNTEST	KONTROL	31	2,90	3,90	65	-0,127	>0,05
	GRUBU						
	DENEY	36	3,02	4,07			
	GRUBU						

Deney ve kontrol gruplarının öntest puanları arasındaki farkla ilgili yapılan ilişkisiz grup “t testi” sonuçlarına göre karşılaştırılan iki grubun öntest puanları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark bulunmamıştır. Grupların öntest puanları arasında anlamlı bir fark olmaması ile araştırmaya başlamadan önce deney ve kontrol gruplarının ön bilgilerinin eşit olması şartı yerine getirilmiş olmaktadır.

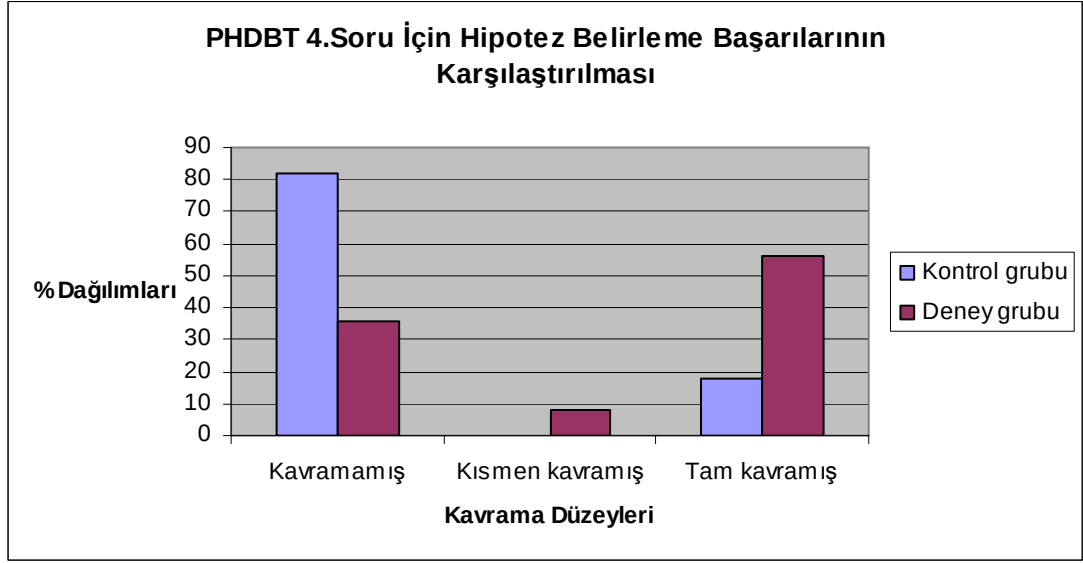
5.2.1.3.4.2. PDHBT 4. Soruya Verilen Cevapların Sontest Sonuçlarına Göre Değerlendirilmesi

Sontest uygulamasında PHDBT 1. soru için öğrencilerin problem, hipotez, bağımlı değişken ve bağımsız değişkenleri belirleyebilme seviyeleri ayrı ayrı incelenmiş ve sırasıyla aşağıda verilmiştir:



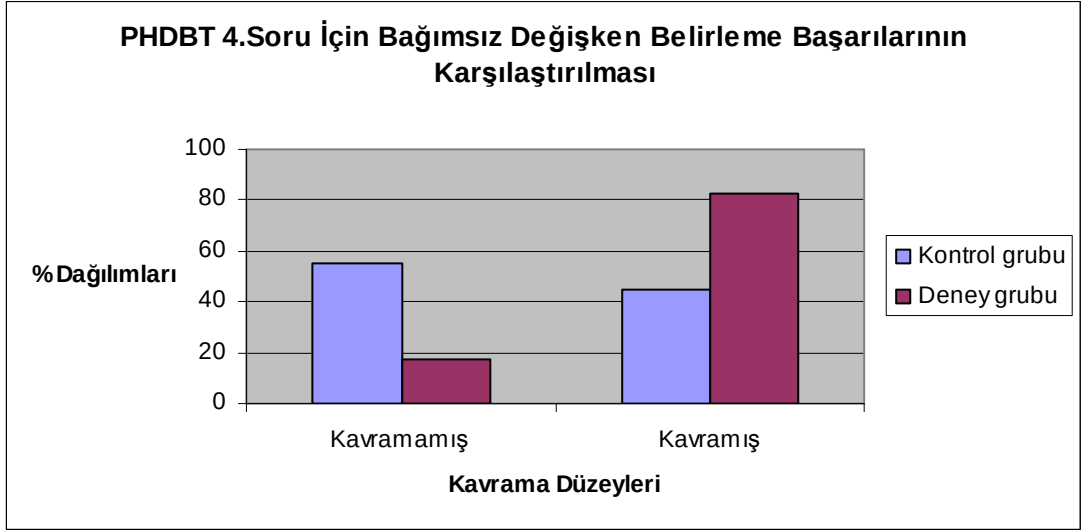
Şekil 34. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin PHDBT 4. Sorusuna Verdikleri Cevaplardan “Problem Belirleme” Başarılarının Yüzde Dağılımları

Yukarıdaki grafikte kontrol grubu ve deney grubu öğrencilerinin PHDBT nin 4. sorusunun “problem” belirleme kısmına verdikleri cevapların “kavramamış”, “kısmen kavramış” ve “tam kavramış” kategorilerine göre değerlendirilmesinden elde edilen sonuçların % dağılımları karşılaştırmalı olarak verilmiştir. Buna göre kontrol grubu öğrencilerinin % 82 si 4. sorunun problemini belirlemede “kavramamış” düzeyinde değerlendirilmiştir. Bu öğrencilerin “kısmen kavramış” düzeyinde değerlendirilen cevaplarının olmadığı görülmüştür. Kontrol grubu öğrencilerinden % 18 lik bölüme karşılık gelen grubun ise “tam kavramış” düzeyinde değerlendirilen cevaplar verdikleri görülmüştür. Deney grubu öğrencilerinin verdikleri cevaplar değerlendirildiğinde ise öğrencilerin % 31 inin “kavramamış” seviyesinde cevap verdiği, % 5 inin “kısmen kavramış” seviyesinde ve % 64 ünün de “tam kavramış” seviyesinde cevap verdiği görülmüştür. Bu sonuçlara göre deney grubu öğrencilerinin bu sorunun problem cümlesini belirlemede kontrol grubu öğrencilerine göre daha başarılı oldukları görülmüştür.



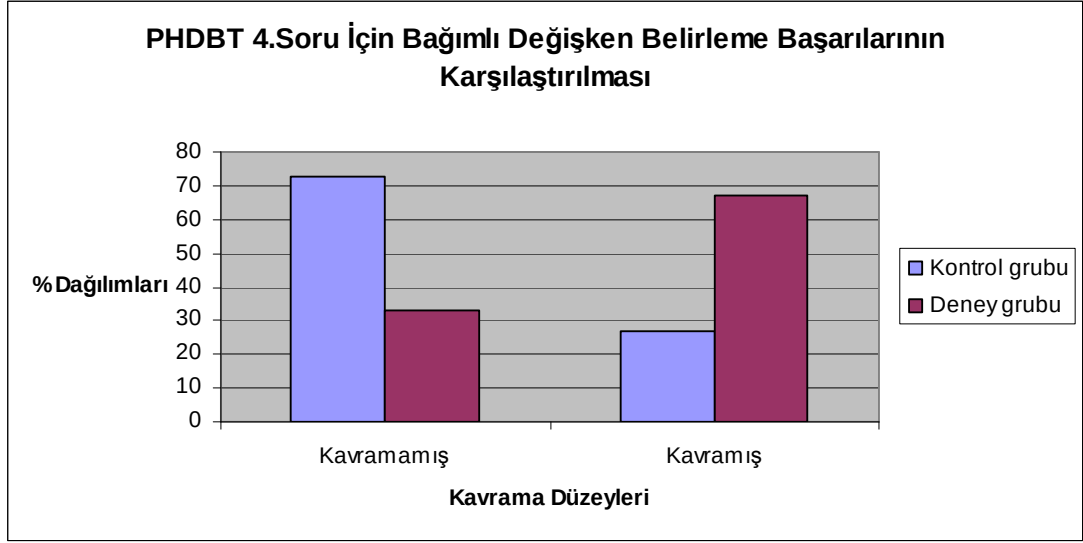
Şekil 35. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin PHDBT 4. Sorusuna Verdikleri Cevapların “Hipotez Belirleme” Başarılarının Yüzde Dağılımları

Yukarıdaki grafikte kontrol grubu ve deney grubu öğrencilerinin PHDBT nin 4. sorusunun “hipotez” belirleme kısmına verdikleri cevapların “kavramamış”, “kısmen kavramış” ve “tam kavramış” kategorilerine göre değerlendirilmesinden elde edilen sonuçların % dağılımları karşılaştırmalı olarak verilmiştir. Buna göre kontrol grubu öğrencilerinin % 82 si 4. sorunun hipotezini belirlemede “kavramamış” düzeyinde değerlendirilmiştir. Bu öğrencilerin “kısmen kavramış” düzeyinde değerlendirilen cevaplarının olmadığı görülmüştür. Kontrol grubu öğrencilerinden % 18 lik bölüme karşılık gelen grubun ise “tam kavramış” düzeyinde değerlendirilen cevaplar verdikleri görülmüştür. Deney grubu öğrencilerinin verdikleri cevaplar değerlendirildiğinde ise öğrencilerin % 36 sının “kavramamış” seviyesinde cevap verdiği, % 8 inin “kısmen kavramış” seviyesinde ve % 56 sının da “tam kavramış” seviyesinde cevap verdiği görülmüştür. Bu sonuçlara göre deney grubu öğrencilerinin bu sorunun hipotez cümlesini belirlemede kontrol grubu öğrencilerine göre daha başarılı oldukları görülmüştür.



Şekil 36. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin PHDBT 4. Sorusuna Verdikleri Cevaplardan “Bağımsız Değişken Belirleme” Başarılarının Yüzde Dağılımları

Yukarıdaki grafikte kontrol grubu ve deney grubu öğrencilerinin PHDBT nin 4. sorusunun “bağımsız değişken” belirleme kısmına verdikleri cevapların “kavramamış” ve “kavramış” kategorilerine göre değerlendirilmesinden elde edilen sonuçların % dağılımları karşılaştırmalı olarak verilmiştir. Buna göre kontrol grubu öğrencilerinin % 55 i 4. sorunun bağımsız değişkenini belirlemede “kavramamış” düzeyinde ve % 45 lik bölümü ise “kavramış” düzeyinde değerlendirilmiştir. Deney grubu öğrencilerinin verdikleri cevaplar değerlendirildiğinde ise öğrencilerin % 17 sinin “kavramamış” seviyesinde ve % 83 ünün de “kavramış” seviyesinde cevap verdiği görülmüştür. Bu sonuçlara göre deney grubu öğrencilerinin bu sorunun “bağımsız değişken” ini belirlemede kontrol grubu öğrencilerine göre daha başarılı oldukları görülmüştür.



Şekil 37. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin PHDBT 4. Sorusuna Verdikleri Cevapların “Bağımlı Değişken Belirleme” Başarılarının Yüzde Dağılımları

Yukarıdaki grafikte kontrol grubu ve deney grubu öğrencilerinin PHDBT nin 4. sorusunun “bağımlı değişken” belirleme kısmına verdikleri cevapların “kavramamış” ve “kavramış” kategorilerine göre değerlendirilmesinden elde edilen sonuçların % dağılımları karşılaştırmalı olarak verilmiştir. Buna göre kontrol grubu öğrencilerinin % 73 ü 4. sorunun bağımlı değişkenini belirlemede “kavramamış” düzeyinde ve % 27 lik bölümü ise “kavramış” düzeyinde değerlendirilmiştir. Deney grubu öğrencilerinin verdikleri cevaplar değerlendirildiğinde ise öğrencilerin % 33 ünün “kavramamış” seviyesinde ve % 67 sinin de “kavramış” seviyesinde cevap verdiği görülmüştür. Bu sonuçlara göre deney grubu öğrencilerinin bu sorunun “bağımlı değişken” ini belirlemede kontrol grubu öğrencilerine göre daha başarılı oldukları görülmüştür.

Tablo 53

Deney ve Kontrol Gruplarının PHDBT 4. Sorusundan Aldıkları Sontest Puanlarının Arasındaki Farkla İlgili Yapılan İlişkisiz Grup “t testi” Sonuçları

	GRUPLAR	N	X	Standart	İlişkisiz Grup “t testi”		
				Sapma	sd	t	p
SONTEST	KONTROL	31	6,71	9,26	65	-4,76	<0,01
	GRUBU						
	DENEY	36	17,31	8,94			
	GRUBU						

Yukarıdaki tablodan da görüldüğü gibi kontrol grubu öğrencilerinin bu sorudan aldıkları ortalama puan 6,71 dir. Aynı soru için deney grubu öğrencilerinin verdikleri cevaplara baktığımızda ortalamanın 17,31 olduğu görülmüştür. Bu iki ortalama için yapılan ilişkisiz grup t testi sonucuna göre deney grubu lehine istatistiksel açıdan $p < 0,01$ düzeyinde anlamlı bir farkın olduğu görülmüştür. Bu sonuç PDHBT’nin 4.sorusu ile ölçülen 4 bilimsel süreç becerisini kazandırmada; deney grubunda yapılan öğretimin kontrol grubunda uygulanan yöntemle göre daha etkili olduğu söylenebilir.

VI. BÖLÜM

SONUÇLAR, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Bu bölümde araştırma bulgularına dayanarak elde edilen sonuçlar, tartışma ve öneriler yer almaktadır.

6.1. SONUÇLAR

Bu araştırma Türkiye ve Kanada (Ontario) genel eğitim sistemleri ve ilköğretim okulları II. Kademe’de uygulanan fen programları arasında farklar olup olmadığını araştırmak, farklılıkları ve benzerlikleri ortaya çıkarmak amacıyla karşılaştırma yapmak, her iki ülkede sınıf ortamında gözlem yapmak ve bu karşılaştırma ve gözlemden elde edilen veriler yardımıyla 7. sınıf Işık ünitesi için önerilen örnek bir fen uygulamasının öğrenci başarısına, kavram öğrenmeye ve bilimsel süreç becerilerinin kazanımına etkisini araştırmak amacı ile yapılmıştır.

Araştırma kapsamında oluşturulan alt problemlere cevap ararken ilk olarak doküman incelemesi yapılmıştır. Kanada ve Türkiye’nin eğitim sistemi, her iki ülke için de fen programının genel yapısı ve kapsamının ne olduğu hangi temellere dayandığı, amaçları, yapısı ve işleyişi bunlarla ilgili literatür taraması yapılarak ortaya çıkarılmıştır. Araştırma kapsamında her iki ülkenin fen eğitim deneyimlerini daha yakından izlemek amacıyla, iki ülkede de sınıf ortamında gözlemler yapılmış ve elde edilen veriler karşılaştırılarak değerlendirilmiştir. Türkiye ve Kanada’da sınıf ortamında yapılan gözlemler kullanılan öğretim yöntem ve teknikleri açısından karşılaştırmalı olarak değerlendirildiğinde en büyük farkın yapılan deneyler üzerinde yoğunlaştığı görülmüştür. Kanada örneğinde gözlenen sınıflarda her öğrencinin bireysel katılımının sağlandığı grup deneylerinin yapıldığı ve bu deneyler sonunda deney raporu yazdırıldığı ve bilimsel süreç becerilerinin kazandırılmasına önem verildiği görülmüştür. Türkiye örneğinde yapılan gözlemlerde ise yapılan deneylerin daha çok gösteri deneyi niteliğinde kaldığı ve rapor yazdırılmadığı ve bilimsel süreç becerilerinin kazandırılmasına önem verilmediği gözlenmiştir. Yapılan literatür taraması neticesinde ise kapalı uçlu deney tekniğinin etkililiğinin sürekli tartışıldığı

(Hofstein, 1988; Bencze, 1995) ve bu konudaki yeni arayışların ve denemelerin önemine dikkat çekildiği belirlenmiştir (Anders ve diğerleri, 2003). Tüm bunlar değerlendirildiğinde Türkiye örneğinde ele alınan bir sınıfta uygulanmak üzere bu araştırma ile ilk defa ilköğretim öğrencilerine uygulanan “amaç boşluklu deney tekniği” ile yeni bir uygulama planlanmıştır. Bu uygulama için ilköğretim II. kademe 7. sınıf Işık ünitesinde yer alan deneyler; deney grubu öğrencileri arasında 2-3’er kişilik küçük gruplar oluşturularak “amaç boşluklu deney”ler şeklinde yaptırılmıştır. Her deney sonunda öğrencilere deney raporu yazdırılmıştır. Elde edilen veriler ışığında yapılan uygulamanın öğrenci başarısı, kavram öğrenme ve bilimsel süreç becerilerinin kazanımı açısından değerlendirilmesi yapılmıştır.

Araştırmada oluşturulan alt problemlere ait sonuçlar aşağıda sırasıyla verilmiştir:

- 1- Türkiye, Kanada ve Ontario genel eğitim sistemlerinin “amaçlar” açısından benzerlik ve farklılıkları nelerdir?

Bu soruya cevap verebilmek için Türk Millî Eğitim Sisteminin genel çerçevesinin tanımlandığı 1739 sayılı Millî Eğitim Temel Kanunu’nda yer alan Türk Milli Eğitim Sisteminin genel amaçları ve Kanada Eğitim Sisteminin ve Ontario Eğitim Sisteminin genel amaçları karşılaştırılmıştır. Yapılan karşılaştırma sonunda Türk Milli Eğitimi’nin amaçları’nın 3 maddede oldukça ayrıntılı ve kesin cümlelerle ve Türk Milleti’nin sahip olması istenen genel özellikler, toplum içinde sahip olunması gereken bireysel özellikler ve bireyin sahip olacağı meslek ve mesleki özellikler üzerinde yoğunlaşarak verildiği görülmüştür. Kanada ve Ontario Eğitim Sisteminin amaçlarının tek bir dokümanda sıralanan ve kesin sınırları çizilmiş maddeler halinde bulunmadığı, ancak eğitimle ilgili öz amacın “eğitilmiş vatandaşlık” teması üzerinde yoğunlaştığı tespit edilmiştir. Türk Eğitim sisteminde genel amaçların daha belirgin ve milliyetçilik ifadelerinin vurgulandığı cümleler ile verildiği, Kanada Eğitim sisteminde ise genel amaçların daha genel ifadelerle ve bireysel özelliklere dayalı cümlelerle verildiği görülmüştür.

2- Türkiye, Kanada ve Ontario genel eğitim sistemlerinin “sistem ve idari yapı” açısından benzerlik ve farklılıkları nelerdir?

Eğitimin Türkiye, Kanada ve Ontario kamu okullarında ücretsiz olduğu, zorunlu eğitim süresinin Türkiye için ilköğretim sürecini kapsadığı (6-14 yaş), Kanada geneli için ilköğretim ve ortaöğretim sürecini kapsadığı (6-16 yaş) ve bu yaş sınırlamasının eyaletler arasında farklılık gösterebildiği; Ontario eyaletinde de zorunlu eğitimin yine ilköğretim ve ortaöğretim sürecini kapsadığı ve bu sürenin 6-18 yaş arası olduğu tespit edilmiştir.

Türk eğitim sisteminde merkezi yapılanma mevcut iken Kanada’da merkezi yapılanmanın olmadığı görülmüştür. Türkiye’de yükseköğretim dışındaki tüm öğretim kurumları Milli Eğitim Bakanlığı’na bağlıdır. Kanada’da “Eğitim Bakanlıkları Konseyi” ülke genelinde 13 ayrı yönetimde bulunan eğitim bakanlarının bir araya gelerek eğitimde ortak amaçlar için çalıştığı bir kuruluş olarak görev yapmaktadır. Eyalet ve Özel Bölgelerin kendine özgü eğitim yapıları vardır. Ontario’da devlete bağlı ilk ve ortaöğretim okulları Ontario Eğitim Bakanlığı tarafından yönetilir. Kolej ve üniversiteler ise Ontario Kolej ve Üniversite Eğitim Bakanlığı tarafından yönetilir. Türkiye’de ise yükseköğretim kurumları bir bakanlığa değil Yüksek Öğretim Kurumu’na (YÖK) bağlıdır. İlk ve orta dereceli okulların yönetiminde Ontario Eğitim Bakanlığı’na bağlı okul otoriteleri ve okul yönetim kurulları önemli rollere sahiptir. Türkiye’de bu tip bir yapılanma yoktur.

3- Türkiye, Kanada ve Ontario genel eğitim sistemlerinin “okul yapısı” açısından benzerlik ve farklılıkları nelerdir?

Türkiye, Kanada ve Ontario için okulöncesi eğitimin zorunlu eğitim kapsamında olmadığı, ancak Kanada genelinde bazı eyaletlerde durumun değişebildiği, Ontario’da okulöncesi eğitimin 4-5 yaş arası eğitim için “Junior Kindergarten ” ve 5-6 yaş arası eğitim için “Senior Kindergarten” olarak iki seviyeli bir yapıya sahip olduğu tespit edilmiştir. Türkiye, Kanada ve Ontario için ilköğretim zorunludur ve 1-8. sınıf arası eğitimi kapsar. Türkiye’de ilköğretim kurumları 8 yıllık okullardan

oluşur. Kanada genelinde ilkokulların yapısı eyaletler arasında hatta eyaletlerin kendi içinde bile farklılıklar gösterebilir. Türkiye için ortaöğretim zorunlu eğitim kapsamında olmadığı halde Kanada ve Ontario’da zorunlu olduğu ve 9-12. sınıflar arasını kapsadığı görülmüştür. Her üçünde de bu süreç “lise” olarak tanımlanır. Türkiye için ortaöğretim okulları verdiği öğretimin içeriğine bağlı olarak değişik biçimde yapılandırıldığı halde, Kanada ve Ontario’da genel lise çerçevesinde yapılandırılır. Ontario eyaletinde liseler verdikleri ders içerikleri açısından farklılıklar gösterebilmektedir ve öğrencilerin liseden mezun olabilmeleri için 18 i zorunlu, 12 si seçmeli olan toplam 30 krediyi ve 40 saatlik “toplum hizmeti” uygulamasını tamamlamaları ve Ontario Ortaöğretim Okulları Okur-yazarlık Test’ini geçmeleri gerekir. Türkiye için okulda alınan dersler ve meslek liselerinin staj uygulaması dışında, mezuniyet için ayrı bir sınav uygulaması söz konusu değildir. Türkiye’de yükseköğretim yüksek okul ve üniversite eğitimi kapsar. Kanada ve Ontario’da bu seviyedeki eğitim “yükseköğretim” olarak değil “ortaöğretim sonrası eğitim” olarak isimlendirilir ve üniversite, fakülte, enstitü, yüksekokul, konservatuar, meslek yüksekokulu ile uygulama ve araştırma merkezlerinden oluşmaktadır. Türkiye’de toplam 130 üniversite, Kanada’da 163 üniversite ve lisans düzeyinde diploma veren 183 resmi kolej ve enstitü olmak üzere toplam 346 yükseköğretim kurumu, Ontario’da ise 19 üniversite 24 kolej olmak üzere toplam 43 yükseköğretim kurumu bulunmaktadır.

4- Türkiye, Kanada ve Ontario fen ve teknoloji eğitiminin “amaçlar” açısından benzerlik ve farklılıkları nelerdir?

Türkiye 2005 Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı (FTDÖP)’ nda fen eğitiminin amaçlarının 11 madde halinde çok açılmış ve detaylandırılmış cümlelerle verildiği, Kanada için beş maddede toplanan çok fazla detaylı olmayan, ana temaların vurgulandığı cümlelere yer verildiği, 1998 Ontario Fen ve Teknoloji Müfredatı (OFTM)’nda ise öncelikle genel olarak maddelenmeden verildiği daha sonra da belirgin üç maddede toplandığı görülmüştür. Her iki programın da amaçlarında öğrencilere araştırma, sorgulama, tartışma, bilimsel süreç becerilerini kazanma ve kullanma becerilerinin kazandırılmasına, fen ve teknoloji arasındaki

ilişkiyi anlamalarının ve bunu dış dünya ile ilişkilendirmenin önemine vurgu yapıldığı tespit edilmiştir. Türk FTDÖP’ nda meslekler ile ilgili kazandırılması hedeflenen ilkelerin önemle vurgulandığı, Kanada geneli için fen eğitiminin amaçlarında gelecekte fen alanında meslek seçimi ile ilgili kazandırılması hedeflenen ilkelere vurgu yapıldığı, OFTM amaç cümlelerinde meslek seçimi ile ilgili belirgin bir ifade bulunmadığı görülmüştür. FTDÖP’nda vizyon olarak “fen okuryazarlığı”nın benimsendiği vurgulanmakta iken OFTM’nda da fen okur yazarı birey yetiştirmenin önemi vurgulanmakta ancak bu vizyon olarak ifade edilmemektedir.

5- Türkiye 2005 Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı (FTDÖP) ve Ontario, 1998 Fen ve Teknoloji Müfredatı (OFTM)’ nın “yapı” açısından benzerlik ve farklılıkları nelerdir?

2005 FTDÖP çok geniş bir yapı halinde toplam 412 sayfalık bir doküman olarak hazırlanmasına rağmen 1998 OFTM temel yapısı öz olarak açıklanmış ve toplam 110 sayfalık bir doküman olarak oluşturulmuştur. FTDÖP 4. ve 5. sınıflar için ayrı, 6,7,8. sınıflar için ayrı iki farklı program kitabı olarak hazırlanmış, OFTM ise 1. sınıftan 8. sınıfa kadar tüm sınıflar için tek bir dokümanda yapılandırılmıştır. Bu çalışmada FTDÖP için 6,7 ve 8. sınıf Fen ve teknoloji Dersi Öğretim Programı üzerinden değerlendirme yapılmıştır. FTDÖP ve OFTM bu açıdan karşılaştırıldığında FTDÖP’nin OFTM’na göre çok daha ayrıntılı ve kapsamlı olduğu görülmüştür.

6- FTDÖP ve OFTM’ nın “öğrenme alanları ve öğretilmesi hedeflenen üniteler” açısından benzerlik ve farklılıkları nelerdir?

2005 Fen ve Teknoloji Müfredatı hazırlanırken 7 öğrenme alanı belirlenmiş ve bu öğrenme alanları “Konu İçeriği Öğrenme Alanı” ve “Beceri, Anlayış, Tutum ve Değerler Öğrenme Alanı” olmak üzere ikiye ayrılmıştır. Canlılar ve Hayat, Madde ve Değişim, Fiziksel Olaylar, Dünya ve Evren öğrenme alanlarının olduğu “Konu İçeriği Öğrenme Alanı” na göre ünitelendirme yapılmıştır. FTDÖP’nda Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre ilişkileri (FTTÇ), Bilimsel Süreç Becerileri (BSB), Tutum ve Değerler (TD) öğrenme alanlarının olduğu “Beceri, Anlayış, Tutum ve Değerler

Öğrenme Alanı” na Fen ve Teknoloji dersinin bütünü içinde ve ilk dört öğrenme alanının kazanımları ile ilişkilendirilerek yer verilmiş, bu öğrenme alanları için ayrı ünite yapılandırılmamıştır. 1998 Ontario Fen ve Teknoloji Müfredatı hazırlanırken ise Yaşam Sistemleri, Madde ve Materyaller, Enerji ve Kontrol, Yapılar ve Mekanizmalar, Dünya ve Uzay Sistemleri olarak sıralanan 5 öğrenme alanının her biri için ünitelendirme yapılmıştır. FTDÖP’nda sarmallık ilkesi esas alınmışken, OFTM’nda bu ilke gözetilmemiştir.

7- FTDÖP ve OFTM’nın öğretilmesi hedeflenen ünitelerden Işık ve Optik ünitelerinin “okutulduğu sınıf, ünite içeriği ve öğrenci kazanımları” açısından benzerlik ve farklılıkları nelerdir?

2005 Fen ve Teknoloji Öğretim Programı (FTDÖP)’nda Işık ünitesi 7. sınıfta ve Fiziksel Olaylar öğrenme alanında yer almaktadır. 1998 Ontario Fen ve Teknoloji Müfredatı (OFTM)’nda ise Optik ünitesi 8. sınıfta ve Enerji ve Kontrol öğrenme alanında yer almaktadır. FTDÖP’nda Işık ünitesi ve OFTM’nda ise Optik ünitesinin içeriklerinde ortak ve farklı konuların olduğu tespit edilmiştir. FTDÖP’nda Işık ünitesinin kapsamı OFTM’nda Optik ünitesinin kapsamına göre daha az olduğu halde FTDÖP’nda Işık ünitesinde 31 kazanım yer alırken, OFTM’nda Optik ünitesinde 22 kazanımın bulunduğu görülmüştür. FTDÖP’nda yer alan kazanımlar daha açıklayıcı ve kapsamlıdır. FTDÖP’nda kazanımlar geniş zaman kipi ile verilirken OFTM’nda gelecek zaman kipi ile verilmiştir. Kazanımlarda yer alan ifadeler yakından incelendiğinde iki yapı arasında farklılıkların olduğu dikkati çekmiştir.

8- Türkiye ve Ontario’da gözlenen örnek sınıflarda “sınıfların fiziksel özellikleri” arasında benzerlik ve farklılıklar nelerdir?

Türkiye ve Kanada’da gözlemlenen okullarda derslerin yapıldığı sınıfların fiziksel özellikleri arasında çoğunlukla farklılıkların olduğu görülmüştür. Türkiye örneğinde tüm derslerin yapıldığı sınıf ve laboratuvar olarak ayrı iki mekan varken, Kanada örneğinde sınıf ve laboratuvar olarak aynı mekanın kullanıldığı görülmüştür. Bu

yüzden Türkiye için sınıf, laboratuvar ayrı olarak değerlendirilmiştir. Çalışma sonuçlarına göre gözlemlerin yapıldığı A ve B okullarında (Türkiye örneği) 1'er tane laboratuvar bulunmaktadır. Bu laboratuvarlarda deney malzemeleri, dolaplar, video, TV, tepegöz ve deney masaları bulunmaktadır. Ancak bu deney masaları özel deney masaları değildir. Ayrıca bulunan malzemeler tüm gruplara deney yapma imkanı tanıyacak kadar zengin değildir. C okulunda ise (Kanada örneği) her öğretmen için ayrı birer sınıf vardır. Sınıfın girişinde öğretmenin adı soyadı ve hangi derse ait olduğu yazılı bir levha bulunmaktadır. C okulunda sınıfın donanım açısından A ve B okullarına göre daha zengin olduğu görülmüştür ve buraların laboratuvar sınıf olarak inşa edildiği tespit edilmiştir. Kanada örneğinde öğrenci öğretmenin sınıfına giderken, Türkiye örneğinde öğretmen öğrencilerin bulunduğu sınıfa gitmektedir.

9- Türkiye ve Ontario'da gözlenen örnek sınıflarda “kullanılan öğretim yöntem ve teknikleri” arasında benzerlik ve farklılıklar nelerdir?

FTDÖP 7. sınıf “Işık” ve OFTM 8. sınıf “Optik” ünitesi için gözlem sonuçları genel olarak değerlendirildiğinde Türkiye örneğinde gözlenen öğretmenlerin, Kanada örneğinde gözlenen öğretmene göre daha çeşitli yöntem ve teknik kullandığı görülmüştür. Ancak Kanada örneğinde gözlenen sınıflarda öğrencilerin bireysel çalışmasına daha çok yer verilmektedir. Özellikle de bireysel yapılan deneylerin derslerin % 44 ünde yer aldığı buna rağmen Türkiye örneğinde bu tip deneylerin yapılmadığı dikkati çekmiştir. Buna bağlı olarak yine Kanada örneğinde deney raporunun yazılmasından derslerde bahsedildiği halde Türkiye örneğinde gözlenen 1.öğretmenin dersinde sadece bir kez bahsedilmiş, 2. öğretmenin dersinde rapor yazılmasından hiç bahsedilmemiştir. Türkiye örneğinde gözlenen iki öğretmen de kendi aralarında karşılaştırıldığında 1. öğretmenin 2. öğretmene göre derslerinde daha çeşitli yöntem ve teknik kullandığı görülmüştür. Her iki öğretmenin de derslerini fen programının yeniden yapılandırılmış hali olan 2005 programının gerektirdiği şekilde etkinliklerle dolu işlemeye çalıştıkları, ancak 1. öğretmenin bu konuda çok daha fazla çaba sarf ettiği gözlenmiştir.

FTDÖP 6. sınıf “Madde ve Isı” ve OFTM 7. sınıf “Madde ve Isı” üniteleri için yapılan gözlemler genel olarak değerlendirildiğinde her iki ülke öğretmenlerinin de kullandığı yöntem ve teknikler genel anlamda paralellik göstermekte ise de “grup deney” lerinin Türkiye örneğinde hiç yapılmıyor olması dikkati çekmiştir.

Bu araştırmada FTDÖP 7. sınıf “Işık” ve OFTM 8. sınıf “Optik” üniteleri kapsamında her iki ülkenin resmi kurumlarınca önerilen ders kitaplarında yer alan deneylerin neler olduğu ve gözlenen sınıflarda bu deneylerin yapılışı ile ilgili de değerlendirme yapılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre, FTDÖP 7. sınıf “Işık” ünitesi içinde ders kitabında toplam 9 deneyin yer aldığı görülmüştür. Gözlenen derslerde bu deneylerden 8’inin 1. öğretmenin dersinde yapıldığı, ancak deneylerin laboratuarda tüm öğrencilerin deneye katılabileceği gruplar halinde değil, sadece seçilmiş tek bir grubun sınıf önünde (laboratuar ortamında) gösteri niteliğinde yaptığı diğerlerinin ise izleyici konumunda kaldıkları deneyler olması dikkati çekmiştir. Gözlenen 2. öğretmenin derslerinde deneylerin hepsine yer verilmesine rağmen çok etkin bir biçimde yapılamadığı görülmüştür. Öğrencilere paylaştırılan konuların anlatımı sırasında sıra kitapta yer alan etkinliğe geldiğinde konu hangi grubun ödevi ise o grup tahtada gösteri deneyi şeklinde yapmaya çalışmış, deneyler sadece “ödevin sunulması” biçiminde yapılmıştır. Her iki öğretmenin sınıfında da öğrencilere deney raporu yazdırılmamıştır. Kanada örneğinde ise kullanılan ders kitabında “Optik” ünitesinde toplam 9 adet deney bulunduğu, bu deneylerden 5 tanesinin gözlenen sınıfta yapıldığı görülmüştür. Deneylerin kitapta “deney föyü” niteliğinde yer aldığı tespit edilmiştir. Öğrencilerin deneylerini 2 veya 3 er kişilik gruplar halinde yaptıkları, her elemanın bireysel olarak veri aldığı görülmüş, deney sonunda öğrencilerden deney raporu yazmaları istenmiş ve bu raporlar notla değerlendirilmiştir. Kanada örneğinde işlenen derslerde yapılan deney sayısı daha azdır. Ancak yapılan deneylerin tüm öğrencilerin aktif katılımı ile yapıldığı söylenebilir.

10- Türkiye ve Ontario’da gözlenen örnek sınıflarda “ölçme ve değerlendirme teknikleri” açısından benzerlik ve farklılıklar nelerdir?

Türkiye örneğinde öğrenci değerlendirilmesi yapılırken; 3 yazılı sınav ve bir sözlü sınav değerlendirilmesi ve dönem içinde birkaç kez verilen performans ödevlerinden (ör: poster hazırlama) alınan notların dönem sonunda ortalamalarının alınmasıyla öğrenci başarı notunun belirlendiği görülmüştür. Kanada örneğinde ise her ünite başında öğrencilerin hazırladığı başlık sayfalarına verilen notlar, ünite için tutulan defterler, her ünite bitiminde yapılan sınavlar, bireysel yazılan deney raporlarından alınan notların dönem sonunda ortalaması alınarak öğrencilerin bu ders için dönem sonu notu belirlenmiştir. Türkiye örneğinde notlar 100’lük sisteme göre, Kanada örneğinde ise 4 lü sisteme göre verilmiştir.

11- Türkiye ve Ontario’da gözlenen örnek sınıflarda “proje çalışmalarının yürütülmesi” açısından benzerlik ve farklılıklar nelerdir?

Araştırmacının Türkiye örneğinde gözlediği iki okuldan A okulunda gözlenen 2 öğretmenle yapılan toplam 47 saatlik gözlem içinde proje olarak sadece bir kez 1. öğretmenin derste öğrenciye ders kitabında yer alan proje örneğini ödev verdiği görülmüş ve daha sonra proje çalışmalarında olması gerektiği gibi çalışmanın takibi yapılmamıştır. B okulunda ise okul olarak proje çalışmalarının yapıldığı ancak bu çalışmalar esnasında planlı programlı bir proje çalışması yapılmadığı, süreçten çok ürüne odaklanıldığı dikkati çekmiştir. Kanada örneğinde ise tüm sınıflarda dönem başında öğretmenin proje ödevi verdiği ve proje yapım aşamasında öğrenci ve öğretmenin zaman zaman bir araya gelerek proje ile ilgili çalıştığı tespit edilmiştir. Proje sunumları sırasında öğrencilerin grup olarak sınıfa projelerini sundukları ve öğretmenin rubrik ile öğrencileri değerlendirdiği görülmüştür. Bu proje uygulamasının okul çapında yapıldığı ve tüm öğrencilerin proje yaptıkları ve her sınıftan en iyi birkaç projenin seçilerek okulda bir sergi düzenlendiği görülmüştür. Bu sergide de okul çapında bir proje 1. seçilerek ve bu proje il çapında yapılan proje yarışmasına katılmıştır. İl çapında yapılan yarışmada da 1. olan proje ülke çapında yapılan proje yarışmasına katılmaya hak kazanmıştır.

12- Kontrol grubunun bilimsel başarı testi öntest-sontest puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

Kontrol grubuna öntest-sontest puan ortalaması için yapılan ilişkili grup “t” testinde sontest lehine istatistiksel açıdan .01 düzeyinde anlamlı bir farklılık bulunduğu görülmüştür. Bu sonuca göre; işlenen dersin Fen ve Teknoloji Dersindeki başarıyı arttırmada istatistiksel açıdan anlamlı bir etkisi olduğu söylenebilir.

13- Deney grubunun bilimsel başarı testi öntest-sontest puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

Deney Grubuna öntest-sontest puan ortalaması için yapılan ilişkili grup “t” testinde sontest lehine istatistiksel açıdan .01 düzeyinde anlamlı bir farklılık bulunmuştur. Bu durum işlenen dersin başarıyı arttırmada istatistiksel açıdan anlamlı bir etkisi olduğunu göstermektedir.

14- Kontrol ve deney gruplarının bilimsel başarı testi öntest-sontest puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

Deney ve kontrol gruplarının öntest puanları arasındaki farkla ilgili yapılan ilişkisiz grup “t testi” sonuçlarına göre istatistiksel açıdan anlamlı bir fark bulunmamış, sontest puanları arasında ise deney grubu lehine istatistiksel açıdan $p < 0,01$ anlamlılık düzeyinde fark bulunmuştur. İki grup arasında böyle bir farkın olması Fen ve Teknoloji Dersinin gruplar oluşturularak ve rapor yazdırılarak amaç boşluklu deneylerle işlenmesinin öğrenci başarısını istatistiksel açıdan anlamlı seviyede arttırdığını göstermektedir.

15- Kontrol grubunda uygulanan geleneksel yöntemin kavram öğrenmeye etkisi var mıdır?

Araştırmada öğrencilerin kavram öğrenme düzeylerini ölçmek için sontest olarak uygulanan 8 açık uçlu soruya verdikleri cevaplar bir bütün olarak

değerlendirildiğinde kontrol grubu öğrencilerinin genel olarak kavramamış ya da kavramış fakat eksik kavram var seviyesinde cevaplar verdiği tam kavramış kategorisinde yer alan cevapların grubun bütünü göz önüne alındığında çok yeterli olmadığı görülmüştür.

16- Deney grubuna uygulanan bireysel rapor yazarak “amaç boşluklu deney tekniği” ile deney yapılmasının kavram öğrenmeye etkisi var mıdır?

Deney grubu öğrencilerinin sontest olarak uygulanan açık uçlu sorulara verdikleri cevaplar değerlendirildiğinde ise tam kavramış kategorisinde yer alan cevapların öğrencilerin bütünü göz önüne alındığında yeterince var olduğu görülmüştür. Araştırma sonunda deney grubu öğrencilerinin açık uçlu sorulara verdikleri yanıtlardan konu ile ilgili kavrama seviyelerinin kabul edilebilir bir seviyede artış gösterdiği tespit edilmiştir.

17- Kontrol ve deney grubuna kavram öğrenme düzeylerini belirlemek amacıyla uygulanan açık uçlu soruların öntest puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

Ön testte açık uçlu sorulardan elde edilen veriler için yapılan ayrıntılı incelemede kontrol grubu ve deney grubu öğrencilerinin verdikleri cevapların hepsinin hatalı olduğu, öğrencilerin ilgili konuyla alakalı yeterli ön bilgiye sahip olmadıkları sonucuna ulaşılmıştır.

18- Kontrol ve deney grubu arasında kavram öğrenme düzeylerini belirlemek amacıyla uygulanan açık uçlu soruların her birinden alınan sontest puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

Kontrol ve deney grubunun sontestte yer alan açık uçlu sorulara verdikleri cevaplardan aldıkları puanları istatistiksel olarak karşılaştırmak için yapılan ilişkisiz grup t testi sonucuna göre 4. soru dışındaki tüm sorularda deney grubu lehine istatistiksel açıdan anlamlı farkın olduğu görülmüştür. 4. soruda da deney grubunun

ortalaması kontrol grubunun ortalamasından yüksektir ancak bu fark istatistiksel olarak anlamlı değildir.

19- Kontrol ve deney grubuna uygulanan PHDBT’nden alınan öntest puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

Deney ve kontrol gruplarının öntest puanları arasındaki farkla ilgili yapılan ilişkisiz grup “t testi” sonuçlarına göre karşılaştırılan iki grubun öntest puanları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark bulunmamıştır. Grupların öntest puanları arasında anlamlı bir fark olmaması ile araştırmaya başlamadan önce deney ve kontrol gruplarının ön bilgilerinin eşit olması şartı yerine getirilmiş olmaktadır.

20- Kontrol grubuna uygulanan yöntem ile deney grubuna uygulanan bireysel rapor yazarak “amaç boşluklu deney tekniği” ile deney yapılmasının bilimsel süreç becerilerinden “problem cümlesini belirleme” ye etkisi var mıdır?

Problem Hipotez Değişken Belirleme Testi (PHDBT) 4 sorudan oluşan ve öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinden “problem, hipotez, bağımlı değişken ve bağımsız değişken” leri belirleyebilme seviyelerini ölçen bir testtir. Bu testte yer alan sorular her iki grup için de “problem cümlesini belirleme” açısından değerlendirildiğinde deney grubu öğrencilerinin kontrol grubu öğrencilerine göre problem cümlesini belirlemede daha başarılı oldukları görülmüştür (Bkz: Şekil 22, 26, 30, 34).

21- Kontrol grubuna uygulanan yöntem ile deney grubuna uygulanan bireysel rapor yazarak “amaç boşluklu deney tekniği” ile deney yapılmasının bilimsel süreç becerilerinden “hipotez belirleme” ye etkisi var mıdır?

PHDBT nde yer alan sorular her iki grup için de “hipotez belirleme” açısından değerlendirildiğinde deney grubu öğrencilerinin kontrol grubu öğrencilerine göre hipotez cümlesini belirleme açısından daha başarılı oldukları görülmüştür (Bkz: Şekil 23, 27, 31, 35).

22- Kontrol grubuna uygulanan yöntem ile deney grubuna uygulanan bireysel rapor yazarak “amaç boşluklu deney tekniği” ile deney yapılmasının bilimsel süreç becerilerinden “bağımsız değişken belirleme” ye etkisi var mıdır?

PHDBT nde yer alan sorular her iki grup için de “bağımsız değişken belirleme” açısından değerlendirildiğinde 1. soru dışındaki sorularda deney grubu öğrencilerinin kontrol grubu öğrencilerine göre bağımsız değişken belirleme açısından daha başarılı oldukları görülmüştür (Bkz: Şekil 24, 28, 32, 36). 1. soruda iki grup arasındaki fark çok fazla değildir ve burada kontrol grubunun daha başarılı olmasının sebebi öğretmenin sınıfta bu soruya çok benzer bir örnek üzerinden değişken belirlemeyi anlatmış olması olabilir.

23- Kontrol grubuna uygulanan yöntem ile deney grubuna uygulanan bireysel rapor yazarak “amaç boşluklu deney tekniği” ile deney yapılmasının bilimsel süreç becerilerinden “bağımlı değişken belirleme” ye etkisi var mıdır?

PHDBT nde yer alan sorular her iki grup için de “bağımlı değişken belirleme” açısından değerlendirildiğinde 1. soru dışındaki sorularda deney grubu öğrencilerinin kontrol grubu öğrencilerine göre bağımsız değişken belirleme açısından daha başarılı oldukları görülmüştür (Bkz: Şekil 25, 29, 33, 37). 1. soruda kontrol grubu öğrencileri bağımsız değişken belirlemede iki grup arasında çok fazla fark olmasa da deney grubu öğrencilerine göre daha başarılı olmuşlardır, bunun sebebi öğretmenin sınıfta bu soruya çok benzer bir örnek üzerinden değişken belirlemeyi anlatmış olması olabilir.

24- Kontrol ve deney grubuna uygulanan PHDBT son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

PHDBT son test olarak uygulandıktan sonra her sorudan alınan puanların iki grup için de hesaplanan aritmetik ortalaması için yapılan ilişkisiz grup t testi sonuçlarına göre problem belirleme, hipotez belirleme, bağımsız değişken ve bağımlı değişken belirleme becerilerinin her biri için deney grubu lehine istatistiksel açıdan $p < 0,01$ düzeyinde anlamlı farkın olduğu görülmüştür. Bu sonuç PDHBT ile ölçülen 4

bilimsel süreç becerisini kazandırma; deney grubunda yapılan öğretimin kontrol grubunda yapılan öğretime göre daha etkili olduğunu göstermiştir.

6.2. TARTIŞMA

Karşılaştırmalı çalışmalarla ilgili alanyazın taraması yapıldığında genelde ele alınan ülkelerin ya genel eğitim sistemlerinin ve odaklanılan özel bir bölümünün bir arada ya da bu her ikisinin ayrı çalışmalar halinde karşılaştırmasının yapıldığı görülmüştür. Bu tip çalışmalardan; Cho (1997) Güney Kore eğitim sistemi ile Türkiye eğitim sistemini karşılaştırdığı çalışmada iki ülke eğitim sistemi ve yapısı hakkında bilgiler verildikten sonra, iki eğitim programlarının benzer ve farklı yönlerini vurgulamıştır. Ünal ve Çolak (2005) tarafından yapılan araştırmada İspanya ve Portekiz eğitim sistemleri incelenmiş ve bu eğitim sistemlerinin Türk eğitim sistemi ile karşılaştırılmalı olarak değerlendirilmesi yapılmıştır. Enginer (2004) çalışmada Türkiye ve Avrupa Birliği (AB) ülkelerinin eğitim sistemlerini inceleyerek karşılaştırmalar yapmıştır. Uçar ve Uçar (2008) çalışmalarında Japon Eğitim Sistemini inceleyerek Türk Eğitim Sistemi ile genel başlıklar altında karşılaştırmışlardır. Durna (2007) çalışmada Türk ve Alman eğitim sistemlerinde ilköğretim okullarında sosyal bilgiler derslerini karşılaştırırken iki ülkenin genel eğitim sistemleri hakkında bilgilere yer vermiştir. Memduhoğlu (2008) alanyazın (literatür) taraması ile gerçekleştirilen betimsel tarama modelindeki çalışmada Avusturya eğitim sistemini incelemiş ve Türkiye'nin eğitim sistemiyle karşılaştırmalı olarak değerlendirmiştir. Kilimci (2006) çalışmada Almanya, Fransa, İngiltere ve Türkiye'de sınıf öğretmeni yetiştirme programlarının karşılaştırdığı çalışmada ülkelerin genel eğitim sistemlerini de karşılaştırmıştır. Bu araştırmanın bir bölümünde Türkiye genel eğitim sistemi ile Kanada genel eğitim sistemi “amaç”, “yapılanma” ve “işleme-yönetim ya da süreç” faktörleri açısından karşılaştırılmıştır ve Türkiye eğitim sistemi ile ilgili elde edilen sonuçlar tüm bu çalışmalarda verilen Türk eğitim sistemi ile ilgili bilgilerle uyum içindedir.

Sezer (2001) çalışmada, Türkiye'deki 1991 reformundan sonra yapılandırılan matematik müfredatını California Mathematics Framework ile karşılaştırmıştır.

Delice (2003) çalışmasında 16-18 yaş grubu Türk ve İngiliz eğitim sistemlerinde öğrencilerin trigonometri konusunu anlamaları ve bu bağlamda performanslarının karşılaştırılması amacıyla yaptığı çalışmasında iki ülkenin matematik programlarını da değerlendirmiştir. Durna (2007) çalışmasında Türk ve Alman eğitim sistemlerinde ilköğretim okullarında sosyal bilgiler derslerini karşılaştırmıştır. Yılmaz (1996) çalışmasında Azerbaycan, Bulgaristan ve Türkiye’deki İlköğretim Fen Programlarını ve basınç konularını karşılaştırmıştır. Taşar ve Karaçam (2008) Türkiye’de 2006-2007 eğitim-öğretim yılında uygulanmaya başlanan 6-8. sınıflar Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı’nı A.B.D. Massachusetts Eyalet Bilim ve Teknoloji/Mühendislik Dersi Öğretim Programı ile amaç cümleleri, uygulama esasları ve içerikleri bakımından karşılaştırmıştır. Literatürde yukarıda da bahsedilen çalışmalarda olduğu gibi iki ülkenin öğretim programlarının karşılaştırıldığı çalışmalar mevcuttur. Bu bakımdan yapılan çalışma literatür ile uyum içindedir. Ayrıca bu çalışmada Türkiye fen eğitim sistemi ile Kanada ve Ontario fen eğitim sistemi karşılaştırılmış ve 2005 Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı ile 1998 Ontario Fen ve Teknoloji Müfredatı karşılaştırılmıştır. Bu programların karşılaştırması ile elde edilen bulguların yapılan literatür taraması sonucunda Taşar ve Karaçam (2008) tarafından 2005 Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programının A.B.D. Massachusetts Eyalet Bilim ve Teknoloji/Mühendislik Dersi Öğretim Programı ile karşılaştırdığı çalışmanın 2005 Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı ile ilgili sonuçları ile uyum içinde olduğu görülmüştür. Özata-Yücel (2007) tarafından yapılan “İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi Programının Uluslararası Karşılaştırmalı İncelenmesi” konulu yüksek lisans çalışmasında yeni fen ve teknoloji programının kuramsal yapısı, Finlandiya, Kanada, Yeni Zelanda, İrlanda, New Jersey (ABD) ve Massachusetts (ABD) fen programlarıyla karşılaştırılmıştır. Bu çalışmada Türkiye ve Kanada ile ilgili elde edilen bulgular Özata-Yücel (2008) in çalışması ile uyum içindedir. Yapılan literatür taraması neticesinde özellikle fen öğretim programlarının karşılaştırıldığı çalışmaların sayıca çok yeterli olmadığı dikkati çekmiştir. Orpwood ve Barnett (1997) de bu alanda yapılan karşılaştırmalı çalışmaların çok yeterli olmadığını ve ülkelerin birbirinden öğrenecekleri çok şeyin olduğunu belirtmektedirler.

Ülke çapında yapılan eğitimin kalitesinin belirlenmesi ve eksiklikler üzerinden iyileştirme çalışmalarının planlanması ve yapılması gerekmektedir. Yapılan literatür taraması ve doküman incelemesi neticesinde Kanada'nın ülke genelinde değerlendirmeye çok önem verdiği ve bu konuda düzenli değerlendirmeler yaparak SAIP; PCAP gibi fen ve matematik eğitimi ile ilgili raporlar yayınladığı görülmüştür (CMEC, 2008b). Kanada ayrıca ülke genelinde eğitimle ilgili genel değerlendirme raporları da yayınlamaktadır (CMEC, 2004). Son yıllarda Türkiye'de de kendi kendini değerlendiren bu tip çalışmaların yapılmaya başlaması sevindiricidir. Özellikle her yıl yapılan Seviye Belirleme Sınavları ile öğrencilerin okul içindeki başarıları değerlendirilmektedir.

Bu çalışmada Türkiye örneğinde gözlenen fen ve teknoloji öğretmenlerinin kullandıkları “öğretim yöntem ve teknikleri” ile programı uygulama biçimleri arasında farklılıklar olduğu, her öğretmenin kendi anladığı tarzda yeni müfredatı uygulamaya çalıştığı görülmüştür. Örneğin A okulundaki 1. öğretmen derslerinde olabildiğince çeşitli yöntem ve teknik kullanırken, 2. öğretmen genellikle öğrenci sunumlarına ağırlık vermiştir. Öğretmenle ders aralarında yapılan görüşmelerde 2. öğretmen bu şekilde öğrenci sunumlarına ağırlık vermesinin sebebini programın “öğrenci merkezli” olması ile açıklamıştır. B okulundaki 3. öğretmenin ise çoğunlukla yeni programı uygulamaya yönelik çok çaba sarf etmediği, ağırlıklı olarak geleneksel yöntemi kullanarak ders işlediği görülmüştür. Bu sonuçlar programın uygulanması ile ilgili mevcut beklentilerle de örtüşmektedir. Yeni İlköğretim Programlarını değerlendirme sempozyumunda konuşan ve Fen ve Teknoloji Dersi yeni programıyla ilgili değerlendirmelerde bulunan Kaptan; “böylesine büyük değişikliklerin kısa sürede olmayacağı, uzun ve zorlu bir süreç gerektireceği ve bu süreçte öğretmenlere hem hizmet öncesi hem de hizmet içi nitelikli eğitimlerle her türlü desteğin verilmesinin zorunluluk olduğu önemli bir gerçektir” şeklinde saptamada bulunmuştur (Yavuz, 2005). Öğretmenlere hizmet içi eğitimler tam anlamıyla sağlanmadan programın uygulanışında eksikliklerin olması doğaldır.

FTDÖP 7. sınıf “Işık” ve OFTM 8. sınıf “Optik” ünitesi için gözlem sonuçları laboratuvar çalışmaları bakımından değerlendirildiğinde Kanada örneğinde gözlenen sınıflarda öğrencilerin bireysel çalışmasına daha çok yer verildiği görülmüştür. Özellikle de 2-3 kişilik gruplarla ancak her öğrencinin bireysel katılımının sağlandığı deneylerin Kanada örneğinde daha çok yer aldığı Türkiye örneğinde bu tip deneylerin yapılmadığı dikkati çekmiştir. Erdoğan’ın (2005) 5. sınıf Fen ve Teknoloji dersi müfredatı ile ilgili pilot okullarda yaptığı çalışmasında; öğretmenler karşılaştıkları güçlüklerin nedenleri arasında deneylerin de yer aldığını belirtmişlerdir. Karamustafaoğlu (2006) tarafından fen ve teknoloji öğretmenlerinin öğretim materyallerini kullanma düzeyleri (Amasya ili örneği) konulu araştırması kapsamında 19 ilköğretim okulunda görev yapan 32 fen ve teknoloji öğretmenin 2005-2006 eğitim öğretim yılı bahar döneminde yürüttükleri derslerden altışar ders saati gözlemlenmiştir. Yapılandırılmamış bu gözlemler sonucunda 19 öğretmenin hiçbir kez “Konu gereği derslerini fen laboratuvarında yürütmediği ya da basit araç-gereçlerle gösteri deneyi yapmadığı” gözlemlenmiştir. Karaer’in (2006); 79 öğretmenin görüşlerine başvurduğu fen bilgisi öğretmenlerinin ilköğretim II. kademedeki fen bilgisi öğretimi hakkındaki görüşleri konulu çalışmasının, okullarda laboratuvar olup olmadığı ve varsa etkin olarak kullanılıp kullanılmadığı ile ilgili kısmında bulduğu sonuçlar bu tez çalışmasının derslerde laboratuvar uygulamalarının demonstrasyon şeklinde yapıldığı ve her öğrencinin deney yapma fırsatı bulamaması ile ilgili bulgularını destekler niteliktedir. Karaer’in araştırmasına göre, çalışmaya katılan öğretmenlerin çoğu laboratuvarları çok fazla aktif olmasa da kullandıklarını, etkinlikleri her öğrenciye değil de sadece birkaç öğrenciye yaptırabildiklerini, çoğu zaman kendilerinin demonstrasyon (gösteri) yaptıklarını belirtmişlerdir. Bu görüşlere göre, yeni öğretim programına uygun olarak hazırlanan ders kitabında etkinliklerin artmasına karşılık laboratuvar çalışmasının yeterli olmadığı ifade edilmiştir. Tüm bu sonuçlar 1999 TIMMS-R sınavı sonuçları ile de desteklenmektedir. Bu sınav sonunda öğretmen ve öğrencilerden toplanan veriler incelendiğinde Türkiye’nin fen derslerinde en az deney yapan ülkeler arasında yer aldığı ve Türkiye’nin fen deneylerine verdiği önemde uluslararası ortalamanın oldukça altında olduğu görülmüştür (Bağcı-Kılıç, 2002).

Türkiye ve Kanada’da gözlemlenen okullarda derslerin yapıldığı sınıfların fiziksel özellikleri arasında farklılıkların olduğu görülmüştür. Türkiye örneğinde tüm derslerin yapıldığı sınıf ve laboratuvar olarak ayrı iki mekan varken, Kanada örneğinde sınıf ve laboratuvar olarak aynı mekanın kullanıldığı görülmüştür. Türkiye örneğinde gözlenen sınıflarda öğrenciler bir sınıftan hiç çıkmadan bütün derslerini alabilmekte iken, Kanada örneğinde gözlenen okulda öğrenciler öğretmenin bulunduğu sınıfa gitmekte laboratuvar-sınıf’ları kullanılmaktadır. Her ders için ayrı yapılandırılan bu tip laboratuvar sınıfların ABD ve İngiltere gibi gelişmiş ülkelerde de kullanıldığını gösteren araştırmalar mevcuttur. Ekici laboratuvar sınıfların A.B.D.’de ilk olarak orta öğretim okullarında kurulduğunu ve bu sınıflardaki teorik ve pratik çalışmaların 1950 yılından bu yana başarı ile yürütüldüğünü belirtmektedir (Gerçek ve Soran, 2005). Delice (2005) de çalışmasında yaptığı gözlemler sonucu İngiltere’de matematik bölümleri ve bu bölümlerde sadece matematik öğretimi için ayrılmış ve döşenmiş matematik sınıfları var iken Türkiye’de böyle bir bölüm ve sınıf olmadığını ifade etmektedir.

Yapılan gözlemler sonucunda Kanada örneğindeki laboratuvar-sınıfta her türlü deney malzemesi, öğretmenin her an başvurabileceği bilgisayar ve internet bağlantısı varken Türkiye’de gözlenen sınıf ve laboratuvarlarda bilgisayar ve internet bağlantısının olmadığı, bazılarında tepegöz, video ve bazılarında da projeksiyon bulunduğu görülmüştür. Bozdoğan ve Yalçın (2004) tarafından Milli Eğitim Bakanlığı Kırşehir İl Milli Eğitim Müdürlüğüne bağlı olan ve il merkezinde bulunan ilköğretim okullarında; laboratuvar çalışmalarında ortaya çıkan eksiklikler ve bunlara sebep olan sorunların belirlenip, çözüm yolları bulunması amacıyla gerçekleştirilen çalışmanın sonuçları da bu bulguları destekler niteliktedir. Bozdoğan ve Yalçın’ın araştırmasında da hemen hemen her okulda laboratuvarların olduğu tespit edilmiş ama laboratuvarların ders işlenecek kapasitede olmadığı, sadece laboratuvar malzemelerinin muhafaza edildiği depo görünümündeki küçük bir oda veya sınıf olarak düzenlendiği görülmüştür.

Yenilenen Fen ve Teknoloji programına göre öğrencilerde anlamlı düzeyde kavramsal öğrenme ve bilimsel süreç becerilerinin kazandırılması beklenmektedir. Bu şekildeki öğrenmeyi sağlayacak yeni ortamların önerilmesi ve uygulamada

başarılı olanların öğretmenlerin hizmetine sunulması bu anlamda olumlu bir katkı sağlayacaktır. Bu araştırmada uygulanan “amaç boşluklu deneylerle” öğrencilere 2-3’er kişilik gruplar halinde deney yaptırmanın ve bu deneylerin hemen ardından deney raporu yazdırılmasının başarıya, kavram öğrenmeye ve bilimsel süreç becerilerinin kazanımına istatistiksel açıdan anlamlı etkisi olduğu görülmüştür. Amaç boşluklu deneylerle uygulama planlanırken Kanada örneğinde gözlenen sınıfta işlenen dersle Türkiye örneğinde gözlenen sınıflarda işlenen dersler arasındaki en belirgin ve önemli farkın Kanada örneğinde grup deneyleri yaptırılıyor olması ve öğrencilere deney raporu yazdırılıyor olmasıdır. Bu fark dikkate alınarak Türkiye örneğinde amaç boşluklu tarzda hazırlanan grup deneyleri öğrencilere rapor yazdırarak uygulanmıştır. Daha önce de amaç boşluklu deneylerle tasarlanan fizik deneyleri lise öğrencilerine uygulanmış ve başarıya ve kavram öğrenmeye olumlu etkisinin olduğu bulunmuştur (Güven, 2001; Güven & Gürdal, 2005). Bu çalışmada olduğu gibi bu alanla ilgili yapılan pek çok çalışmada da laboratuvar deney yapmak kadar deneyin değerlendirilmesinin de önemli olduğu (Boud, 1995) ve laboratuvar çalışmalarının planlanırken değerlendirmenin de planlanması gerektiği vurgulanmaktadır (Ottander & Grelsson, 2006). Rijlaarsdam, Couzijn, Janssen, Braaksma ve Kieft (2006) de laboratuvar yapılan deneyler için rapor yazdırmanın önemine işaret etmektedirler. Amaç boşluklu formda tasarlanan ve gruplar halinde yaptırılan deneylerin bilimsel süreç becerilerini kazandırmaya olumlu etkisinin olması sevindiricidir. Geleneksel yöntemlerle bilimsel süreç becerilerini kazandırmak oldukça güçtür. Temiz (2001) çalışmasında öğretmenlerin geleneksel yaklaşıma göre düzenledikleri ortamlarda bilimsel süreç becerilerinin kazandırılması ile ilgili problemler yaşadıklarını ifade etmektedir. Ayrıca; yeni müfredatın hedefleri arasında yer alan bilimsel süreç becerilerinin kazandırılması ile ilgili sıkıntıların olduğu da yapılan çalışmalarla belirtilmektedir. Yangın ve Dindar’ın (2007) yaptığı ilköğretim fen ve teknoloji dersi öğretim programına geçiş sürecinde öğretmenlerin bakış açılarının değerlendirilmesi konulu çalışmada 20 maddeden oluşan likert tipi bir ölçme aracı ile yeni programın uygulanmasına başlamadan önce ve sonra öğretmenlerin görüşlerine başvurulmuştur. Öğretmenlerin ilköğretim fen ve teknoloji dersi öğretim programının yapısı ile ilgili ifadelerle ilişkin ilk ve son uygulamadaki görüşleri karşılaştırıldığında “ilköğretim fen ve teknoloji programı, öğrencilerde

gözlem yapma, sınıflandırma, deney yapma, elde ettiği delilleri yorumlama ve tahminde bulunma gibi bilimsel süreç becerilerini geliştirecek biçimde düzenlenmiştir” ifadesi üzerinde son uygulama aleyhine istatistiki olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur. Bu araştırma sonunda “olumlu yönde başlayan görüşlerin olumsuz yönde değişim göstermesi öğretim süreci içinde öğretmenlerin yaşadıkları bazı sorunların halen var olduğunu göstermektedir” denilmektedir. Türkmen ve Hazır (2008)’ın 5. Sınıf Öğrencilerinin bilimsel süreç beceri düzeyleri ile ilgili çalışmada bilimsel süreç becerileri testinin tümünden alınan puanlar ile her bir alt beceriden alınan puanlara bakıldığında okulların becerilerin genelinde ulaşılması gereken maksimum puanın yarısına bile ulaşamadığı belirlenmiş ve hiçbir okulun bilimsel süreç becerilerini yeterli düzeyde öğrencilerine kazandıramadığı sonucuna ulaşılmıştır.

2005 Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı’nın amaçları arasında yer alan ve 7. sınıf Işık ünitesinin kazanımlarından biri olan öğrencilerin projeler tasarlaması ve projelerin yürütülmesi ile ilgili araştırma bulguları önem taşımaktadır. Öncelikle Kanada ve Türkiye’de yapılan gözlemler neticesinde elde edilen sonuçlara göre Türkiye örneğinde gözlenen okullarda proje çalışmalarının istenen seviyede yapılmadığı söylenebilir. Deney grubunda yapılan uygulama sonunda öğrencilere uygulanan proje tasarlama ile ilgili açık uçlu sorudan elde edilen veriler de bu açıdan önemlidir. Bu soruya verilen cevapların ayrıntılı analizi yapıldığında deney grubundan sadece bir kişi, amaç, araçlar ve yapılışı alt başlıkları altında projesini anlattığı, kontrol grubunda böyle bir örneğe rastlanmadığı görülmüştür. Buradan her iki gruptaki öğrencilerin de “proje tasarlamada uyulacak adımlar” konusunda yeterli beceriye sahip olmadıkları sonucu çıkarılmıştır. Bu sonuçlar yeni müfredat uygulamaya konulduktan sonra yapılan çalışmalarla da desteklenmektedir. Nehir (2008) çalışmasında Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı’nın 2007 verilerine göre bu konuda uygulanan ankete katılan öğretmenlerin %51’inin proje hazırlama ve uygulama konusunda güçlük çektiklerini ifade ettiklerini belirtmektedir. Karamustafaoğlu (2006) yaptığı araştırmanın sonuçları arasında çalışmaya katılan öğretmenlerin % 50 sinin etkinlik ve proje ödevleri vermediğini ifade etmektedir.

Türkiye’de 2005 Fen ve Teknoloji Programı hazırlanırken dersin adı da “Fen ve Teknoloji” olarak değiştirilmiştir. Yeni Öğretim Programlarını İnceleme ve Değerlendirme Raporu’nda FTDP’nin bu bakımdan Kanada programlarıyla benzerlik gösterdiği belirtilmektedir. Karşılaştırılan Fen ve Teknoloji Programlarının her ikisi de fen ve teknolojiye önem verme, öğrenci, veli ve öğretmenin rollerini tanımlama bakımından da benzerliklere sahiptir. Yeni Öğretim Programlarını İnceleme ve Değerlendirme Raporu’nda “Bilim, Teknoloji ve Toplum” ile ilgili olarak Kanada’lı araştırmacılar tarafından yürütülen çalışmalar doğrultusunda geliştirilen “Bilim ve Teknoloji” programı ile içerik ve söylemleri yönünden paralellik gösterdiği; hatta bazı bölümlerde (öğretmene, öğrencilere ve velilere öneriler gibi) bu programdan direkt alıntılar olduğunun gözlemlendiği belirtilmiştir. Aynı raporda Fen ve Teknoloji dersi öğretim programında, yapılandırıcı öğrenme yaklaşımının esas olarak alınması, öğrenci merkezli öğretiminin savunulması, programının vizyonunun, fen ve teknoloji okuryazarlığı olarak belirlenmesi, bilimsel süreç becerilerini ve Bilim-Teknoloji-Toplum-Çevre ilişkisinin ön plana çıkarılması, öğretimde bilgi ve iletişim teknolojilerinin kullanılmasının önerilmesi, öğrenci çeşitliliğinin (cinsiyet, özel becerili öğrenciler, özel ihtiyacı olan öğrenciler) dikkate alınması yönünden fen eğitimdeki son gelişmelerle ve bazı ülkelerin fen programlarıyla (Amerika, İrlanda, Kanada, Singapur gibi) paralellik gösterdiği söylenebileceği belirtilmektedir (Ergüder ve diğerleri, 2005, s.5).

Müfredat programları için yapılan doküman incelemesi ve sınıf içi gözlemler arasındaki ilişkide dikkati çeken noktalar şunlar olmuştur: Türkiye örneğinde incelenen 2005 Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı’nın iyi hazırlanmış, geniş çapta ve bolca etkinlik içerdiği, uygulamada ise bazı sıkıntıların olduğu görülmüştür. İzlenen derslerin çoğunda programın “yapılandırmacı yaklaşım” boyutunun net olarak kavranmadığı, programın “öğrenci merkezli” olmasını öğretmenlerin öğrencilerdeki mevcut bilgileri ortaya çıkarmadan, onları sadece ödevlerle ve sunumlarla etkin yapmaya çalışarak uygulamaya çalıştıkları gözlenmiştir. Programda öğrencilere bilimsel süreç becerilerinin kazandırılmasının gerekliliği önemle vurgulanırken, sınıftaki uygulamalarda bu yönde özel bir çaba sarfedilmediği dikkati çekmiştir. Ayrıca öğrencilere “proje” konusunda gereken eğitimin verilmediği ve

proje uygulamalarının istenen verimlilikte yapılmadığı gözlenmiştir. Kanada örneğinde incelenen Ontario 1998 Fen ve Teknoloji Müfredatının temel yaklaşımı, “araştırma ve tasarlama” ile öğrencilerin “fen-teknoloji-toplum-çevre” ilişkisini kurmalarını sağlamaktır. İzlenen derslerde öğretmenin sık sık dış dünyayla bağlantı kurduğu gözlenmiştir, Her deney sonunda yazdırılan deney raporunda yer alan “veri kullanımı” ile ilgili bölümde her öğrencinin deneyde öğrendiği bilgileri günlük hayatta nerede kullanılabileceğini yazmalarının istenmesi, öğrencilerin fen ve yaşadıkları çevre ile ilişki kurmalarını sağlamaktadır. Ancak “araştırma ve tasarlama” yaklaşımı proje çalışmaları ile desteklense de, her ünite için özel tasarım çalışmalarının yapılmadığı gözlenmiştir. Derslerin tümünde yapılan deneylerde problem, hipotez ve değişken belirleme işlendiğinden bilimsel süreç becerilerinin kazandırılması için çalışmalar yapıldığı söylenebilir ve bu da programın bu kapsamdaki gereklerinin yerine getirildiği anlamına gelmektedir.

6.3. ÖNERİLER

Araştırmada bulunan ve tartışılan sonuçlar doğrultusunda aşağıdaki öneriler getirilmiştir.

1. Türkiye’de karşılaştırmalı eğitim alanında yapılan pek çok çalışma varken ilköğretim “fen eğitimi” ile ilgili karşılaştırmalı çalışmaların yeterli olmadığı görülmüştür. Karşılaştırmalı çalışmaların bu alana olumlu katkılarının olacağı düşüncesiyle ilköğretim fen eğitimi ile ilgili yeni karşılaştırmalı eğitim çalışmaları yapılmalıdır.
2. Ülke çapında yapılan eğitimin kalitesinin belirlenmesi ve eksiklikler üzerinden iyileştirme çalışmalarının planlanması ve yapılması gerekmektedir. Son yıllarda Türkiye’de de kendi kendini değerlendiren bu tip çalışmaların yapılmaya başlaması sevindiricidir. Özellikle her yıl yapılan Seviye Belirleme Sınavları ile öğrencilerin okul içindeki başarıları değerlendirilmektedir. Ancak çoktan seçmeli testlerle sadece başarı seviyesinin belirlenmesi yeterli değildir. Bilimsel süreç becerilerinin kazanımını, fen okur yazarlığını ölçen testler geliştirilmeli ve ülke çapında

düzenli olarak uygulanmalı, aksaklıklar ve gelişmeler raporlarla sunulmalı ve bu yönde iyileştirme çalışmaları planlanmalıdır.

3. İlköğretim fen eğitiminde etkili laboratuvar ortamlarının varlığı şarttır. Bu yüzden laboratuvar çalışmalarına özel önem verilmeli ve bu konuda acil önlemler alınmalıdır. Sınıflar fen sınıflarına dönüştürülmeli ve Türkiye şartları göz ardı edilmeden her okulda 30-40 kişilik kapasiteye sahip donanımlı sınıf- laboratuvarlar kurulmalıdır.
4. İlköğretim sınıflarında grup deneyleri yapma zorunlu hale getirilmeli ve her öğrencinin bireysel deney yapması sağlanmalıdır. Bunun için laboratuvar uygulamaları için haftada bir saatlik “fen laboratuvarı” adı altında uygulama ders açılmalıdır. Bu dersin başarılı bir biçimde yürütülmesi için ise okullara laboratuvar öğretmeni atanmalıdır.
5. Yapılan çalışmaların çoğu öğretmenlerin laboratuvar uygulamaları konusunda yeterli bilgi ve tecrübeye sahip olmadığını gösterir niteliktedir. Öğretmenlere laboratuvar uygulamaları ile ilgili hizmet içi eğitim verilmelidir.
6. Fen ve teknoloji öğretmenleri tarafından programda yer alan tüm ünitelerde amaç boşluklu deney tekniği ile tasarlanan deneylere yer verilmeli ve bu tip deneyler yaptırılmalıdır.

KAYNAKLAR

- Ada, S., Baysal, N. Z. ve Şahenk, S.S. (2009). Kanada Eğitim Sistemi. S. Ada & N.Z. Baysal (ed). *Eğitim Yapıları ve Yönetimleri Açısından Çeşitli Ülkelere Bir Bakış* (s. 375-392). Ankara: Pegem Akademi
- Adamson, R.R. (1999). *An Investigation Of A Project-Based Partnership Approach To Science Education Through A Teacher's Personal Narrative Inquiry*. Unpublished Master Thesis, University Of Manitoba, Winnipeg/Manitoba, Canada.
- Akpınar, E. ve Yıldız, E. (2006). Açık Uçlu Deney Tekniğinin Öğrencilerin Laboratuvara Yönelik Tutumlarına Etkisinin Araştırılması. [Elektronik versiyon]. *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*. 20, 69-76 <http://web.deu.edu.tr/befdergi/8.pdf>. Web adresinden 15 Ocak 2009 tarihinde edinilmiştir.
- Aktamış, H. ve Ergin,Ö. (2007). Bilimsel Süreç Becerileri İle Bilimsel Yaratıcılık Arasındaki İlişkinin Belirlenmesi. [Elektronik versiyon]. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi* (H. U. Journal of Education) 33,11-23 <http://193.140.216.63/200733H%C4%B0LAL%20AKTAMI%C5%9E.pdf>. Web adresinden 1 Şubat 2009 tarihinde edinilmiştir.
- Akyüz, G. (2006). *Teacher And Classroom Characteristics: Their Relationship With Mathematics Achievement In Turkey, European Union Countries And Candidate Countries*, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

- Anders, C., Berg, R., Christina, V., Bergendahl, B., Bruno, K., & Lundberg, S. (2003). Benefiting from an Open-Ended Experiment? A Comparison of Attitudes to, and Outcomes of, an Expository Versus an Open- Inquiry Version of the Same Experiment. *International Journal of Science Education*. 25 (3), 351-372.
- Arons, A. B. (1993). Guiding Insight and Inquiry in the Introductory Physics Laboratory. *The Physics Teacher*, 31, 278-282.
- Arslan, M. (2007). Eğitimde Yapılandırmacı Yaklaşımlar, *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 40 (1), 41-61. http://www.education.ankara.edu.tr/ebfdergi/pdfler/2007_1/041-061.pdf. Web adresinden 7 Kasım 2008 tarihinde edinilmiştir.
- Arslan, A. G., Tertemiz, N. (2004). İlköğretimde Bilimsel Süreç Becerilerinin Geliştirilmesi. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 4 (2), 479-492. http://www.tebd.gazi.edu.tr/arsiv/2004_cilt2/sayi_4/479-492.pdf Web adresinden 1 Şubat 2009 tarihinde edinilmiştir.
- ASAP (2002a). *The Assessment of Science and Technology Achievement Project* <http://exemplars.ysimste.ca/>. Web adresinden 9 Mart 2009 tarihinde edinilmiştir.
- ASAP (2002b). *Assessment of Science and Technology Project; Background To The ASAP Exemplars Project*. <http://exemplars.ysimste.ca/background.php>. Web adresinden 11 Mart 2009 tarihinde edinilmiştir.
- Ayas, A., Çepni, S., Johnson, D., ve Turgut, M.F. (1997). *Fizik Öğretimi*. Ankara: YÖK/Dünya Bankası Milli Eğitimi Geliştirme Projesi Hizmet Öncesi Öğretmen Eğitimi Yayınları.

Bacanak, A., Karamustafaoğlu, O., Köse, S. (2003). Yeni Bir Bakış: Eğitimde Teknoloji Okuryazarlığı. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2(14) 191. <http://egitimdergi.pamukkale.edu.tr/makale/say%C4%B114/17-Yeni%20Bir%20Bak.%20E%C4%9Fitimde%20Teknoloji%20Okuryazar.pdf>. Web adresinden 16 Ocak 2009 tarihinde edinilmiştir.

Bağcı-Kılıç, G. (2002). Dünya’da ve Türkiye’de fen öğretimi. V. *Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Kongresi*, Ankara: Orta Doğu Teknik Üniversitesi. http://www.fedu.metu.edu.tr/UFBMEK-5/b_kitabi/PDF/Fen/Bildiri/t063DA.pdf. Web adresinden 20 Ocak 2009 tarihinde edinilmiştir.

Balcı, A. (Der.) (2007). *Karşılaştırmalı Eğitim Sistemleri*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.

Bencze, J.L. (2001). Perspectives & Practices Promoting a Just Science Education: Facilitating Student Self-actualization. *Annual Conference of the Science Coordinators’ and Consultants’ Association of Ontario, (The keynote address)*. Barrie/ON, Canada. <http://www.sccao.org/downloads/SCCAO01BenczeKeynote.pdf>. Web adresinden 7 Şubat 2009 tarihinde edinilmiştir.

Bencze, J.L. (1995) *Towards a More Authentic and Feasible Science Curriculum for Secondary Schools*. Unpublished Doctoral Dissertation, University of Toronto, Toronto, Canada.

Berry, A., Mulhall, P., Gunstone, R. & Loughran, J. (1999) Helping students learn from laboratory work. *Australian Science Teachers Journal*, 45(1), 27-31.

Bereday, G.Z.F. (1964). *Comparative Method in Education*. New York: Holt, Rinehart and Winston.

- Bostrom, C.,A. (2007). *Diffusion of Internationalization in Turkish Higher Education: A Comparative Case Study at Ankara University and Gazi University* . Unpublished Doctoral Dissertation. Bethel University. Saint Paul, Minnesota, USA.
- Boud, D. (1995). Assessment and learning: contradictory or complementary? P. Knight (Ed). *Assessment for Learning in Higher Education* (s. 35-48). London: Kogan.
- Bozdoğan, A. E. ve Yalçın, N. (2004). İlköğretim Fen Bilgisi Derslerindeki DeneylerinYapılma Sıklığı ve Fizik Deneylerinde Karşılaşılan Sorunlar. *G.Ü. Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 5, (1), 59-70.
- Brew, C. R., & Gunstone, R. F. (1992). Students' Perceptions of an Innovative University Laboratory Program. *Research in Science Education*, 22, 55-62.
- Brown, M., & Edelson, D.C. (1999). A Lab By Any Other Name: Integrating Traditional Labs And Computer-Supported Collaborative Investigations In Science Classrooms. C.M. Hoadley & J.Roschelle (Eds.) *Proceedings of the 1999 Conference on Computer Support for Collaborative Learning*. (8) California: International Society of the Learning Sciences.
- Bryman, A., & Cramer, D. (1997). *Quantitative data analysis with SPSS for Windows*. (1st edition). London: Routledge
- Bursal, M., (2007). *The Impact of Science Methods Courses on Preservice Elementary Teachers' Science Teaching Self-Efficacy Beliefs Case Studies from Turkey and the United States*. Unpublished doctoral dissertation, University of Minnesota, Minnesota, USA.

- Buldu, N. (2005). *Attitudes Of Pre-Service Elementary Teachers Towards Science: A Cross-National Study Between The Usa And Turkey* . Unpublished doctoral dissertation, Indiana University, Bloomington, USA.
- Bussiere, P., Knighton, T., & Pennock, D. (2007). *Measuring up: Canadian Results of the OECD PISA Study. The Performance of Canada's Youth in Science, Reading and Mathematics 2006 First Results for Canadians Aged 15*. Ottawa: Human Resources and Social Development Canada, Statistics Canada. <http://www.statcan.ca/english/freepub/81-590-XIE/81-590-XIE2007001.pdf>. Web adresinden 28 Kasım 2008 tarihinde edinilmiştir.
- Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E.,K., Akgün, Ö.,E., Karadeniz, Ş., ve Demirel, F. (2008). *Bilimsel Araştırma Yöntemleri*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Büyüköztürk, Ş. (2005). *Sosyal Bilimler için Veri Analizi El kitabı İstatistik, Araştırma Deseni, SPSS Uygulamaları ve Yorum* (5. Baskı). Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Bybee, R. (2000). Teaching science as inquiry. J. Minstrel & E. H. Van Zee (Eds.), *Inquiring into inquiry learning and teaching in science* (s.20-46). Wasington, DC: American Association for the Advancement of Science (AAAS).
- CFOSLO (2008). *Common Framework of Science Learning Outcomes, Pan-Canadian Protocol for Colloboration on School Curriculum*. <http://www.cmec.ca/science/framework/index.htm>. Web adresinden 10 Kasım 2008 tarihinde edinilmiştir.
- Cho, İ.K. (1997). *Güney Kore Eğitim Sistemi ile Türkiye Eğitim Sisteminin Karşılaştırılması*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Clough, M. P. & Clark, R. (1994). Cookbooks And Constructivism - A Better Approach To Laboratory Activities. *The Science Teacher* , 61(2). 34-37.

CMEC (1997). *The Common Framework of Science Learning Outcomes K to 12*. Ottawa: CMEC (Council of Ministers of Education Canada).

CMEC (2003). *Improved Learning Focus Of New Pan-Canadian Assessment Program*. <http://www.cmec.ca/releases/press.en.stm?id=2>. Web adresinden 7 Şubat 2009 tarihinde edinilmiştir.

CMEC (2004). *The Pan-Canadian Assessment Program (PCAP) and the School Achievement Indicators Program (SAIP)*. <http://www.cmec.ca/pcap/science3/indexe.stm>. Web adresinden 10 Ekim 2008 tarihinde edinilmiştir.

CMEC (2005). *Pan-Canadian Protocol for Collaboration on School Curriculum* <http://www.cmec.ca/science/index.en.stm>. Web adresinden 10 Ekim 2008 tarihinde edinilmiştir.

CMEC (2008a). *Education in Canada*. <http://www.cmec.ca/international/educationcanada.en.pdf>. Web adresinden 22 Ekim 2008 tarihinde edinilmiştir.

CMEC (2008b) *The Pan-Canadian Assessment Program (PCAP) and the School Achievement Indicators Program (SAIP)*. <http://www.cmec.ca/pcap/indexe.stm>. Web adresinden 7 Şubat 2009 tarihinde edinilmiştir.

CSC (2005). *88th Canadian Chemistry Conference and Exhibition, Saskatoon, SK, Canada*. <http://csc2005.chemistry.ca/home.html>. Web adresinden 4 Şubat 2009 tarihinde edinilmiştir.

- Çengel, Y.A. (2005). AB Sürecinde Rasyonel Eğitime Geçiş: Vizyon Ve Misyon, *Milli Eğitim Dergisi*, (167). <http://yayim.meb.gov.tr/dergiler/167/index3-cengel.htm>. Web adresinden 29 Ocak 2009 tarihinde edinilmiştir.
- Delice, A. (2003). *A Comparative Study of Students' Understanding of Trigonometry in the United Kingdom and The Turkish Republic*. Unpublished Doctoral Dissertation, The University of Leeds, Leeds, England.
- Delice, A. (2005). Türk ve İngiliz Eğitim Sisteminde Matematik Eğitiminin Karşılaştırılması. *Milli Eğitim Dergisi*. (167). <http://yayim.meb.gov.tr/dergiler/167/index3-delice.htm>. Web adresinden 4 Kasım 2008 tarihinde edinilmiştir.
- Demirel, Ö. (1992). Türkiye’de Program Geliştirme Uygulamaları, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, (7), 27-43.
- Demirel, Ö. (2002). *Planlamadan Değerlendirmeye Öğretme Sanatı* (4. baskı). Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Destan, N.A. (2007). *2005-2006 Öğretim Yılında Yürürlüğe Konan İlköğretim 5. Sınıf Müfredat Uygulamaları Konusunda Öğrenci Görüşlerinin Çeşitli Değişkenler Açısından Karşılaştırmalı Olarak İncelenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Dezfoli, F. (2003). *A Comparative Study on Gender Access to Education, Employment and Politics Between Iran and Turkey*. Unpublished Master Thesis, University of Toronto, Toronto, Canada.
- Dijk, E.van & Zeelenberg, M. (2007). When curiosity killed regret: Avoiding or seeking the unknown in decision-making under uncertainty. *Journal of Experimental Social Psychology*, 43 (4) 656–662.

Dindar, H., ve Yangın, S. (2007). İlköğretim Fen Ve Teknoloji Dersi Öğretim Programına Geçiş Sürecinde Öğretmenlerin Bakış Açılarının Değerlendirilmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 15(1) 185-198. <http://www.ksef.gazi.edu.tr/dergi/pdf/Cilt-15-No1-2007Mart/185hdindar.pdf>. Web adresinden 4 Şubat 2009 tarihinde edinilmiştir.

Eckstein, M.A. (1975) Comparative Education: The State of the Field. *Review of Research in Education*, 3 (1), 77-84.

Edwards, R. (1973). Part Two: Some Theoretical Methods for Comparative Education, Introduction. R. Edwards, B. Holmes, & J. Van de Graff (Eds.) *Relevant Methods in Comparative Education*. Hamburg, Western Germany: Unesco Institute for Educaiton.

EQAO (2004). *Education Quality Accountabilty Office, International Assosiation for the Evaluation of Educational Achievement, Trends in International Mathematics and Science Study*. http://www.eqao.com/pdf_e/04/04p044e.pdf. Web adresinden 28 Kasım 2008 tarihinde edinilmiştir.

Erdem, M. (2007) .Türk Eğitim Sistemi. A. Balcı (Der.) *Karşılaştırmalı Eğitim Sistemleri* (s.1-33). Ankara: Pegem A Yayıncılık.

Erdoğan, M. (2005). Yeni Geliştirilen Beşinci Sınıf Fen Ve Teknoloji Dersi Müfredatı: Pilot Uygulama Yansımaları. *Eğitimde Yansımalar. VIII Yeni İlköğretim Programlarını Değerlendirme Sempozyumu Bildiriler Kitabı* (s. 299–310). Ankara: Sim Matbaası.

Erdoğan, M. (2007). Yeni Geliştirilen Dördüncü Ve Beşinci Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programının Analizi; Nitel Bir Çalışma. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 5(2), 221-254. http://www.tebd.gazi.edu.tr/arsiv/2007_cilt5/sayi_2/221-259.pdf Web adresinden 14 Ekim 2008 tarihinde edinilmiştir.

Erdoğan, İ. (2003). Karşılaştırmalı Eğitim: Türk Eğitim Bilimleri Çalışmaları İçinde Önemszenmesi Gereken Bir Alan. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi.1* (3). http://www.tebd.gazi.edu.tr/arsiv/2003_cilt1/sayi_3/265-283.PDF adresinden 14.10.08 tarihinde edinilmiştir.

Erdoğan, İ. (2006a). *Avrupa Birliği Ve Karşılaştırmalı Eğitim*. <http://www.irfanerdogan.com.tr/egitimyazilari.asp?IDText=49>. Web adresinden 14 Ekim 2008 tarihinde edinilmiştir.

Erdoğan, İ. (2006b). *Çağdaş Eğitim Sistemleri*.(Altıncı baskı) Sistem Yayıncılık: İstanbul.

Erginer, A. (2007). *Avrupa Birliği Eğitim Sistemleri: Türkiye Eğitim Sistemiyle Karşılaştırmalar*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.

Erginer, A. (2004). *Türkiye’de Oniki Yıllık Zorunlu Eğitim İçin Bir Model Önerisi Ve Uygulanabilirliği*. Doktora tezi. Ankara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Ergüder, Ü., Terzioğlu, T., Tekeli, İ., Kağıtçıbaşı, Ç., Gürkayanak, İ., Sevük, S., ve diğerleri (2005). *Yeni Öğretim Programlarını İnceleme ve Değerlendirme Raporu*. http://ilkogretim-online.org.tr/vol5say1/yenimufredat_raporu%5B1%5D.pdf?ref=DDiyet.Com. Web adresinden 28 Mart 2009 tarihinde edinilmiştir.

Ergün, M. (1985). *Karşılaştırmalı Eğitim*. <http://www.egitim.aku.edu.tr/kegitim.pdf>. Web adresinden 14 Ekim 2008 tarihinde edinilmiştir.

EURYDICE (2008). *Eurybase The Information Database on Education Systems in Europe. Türk Eğitim Sistemi 2006-2007*. http://eacea.ec.europa.eu/ressources/eurydice/eurybase/pdf/0_integral/TR_TR.pdf . Web adresinden 16 Aralık 2008 tarihinde edinilmiştir.

- Fawcett, R. (1991). *Science Education in Canada*. <http://dsp-psd.tpsgc.gc.ca/Collection-R/LoPBdP/BP/bp265-e.htm>. Web adresinden 17 Temmuz 2008 tarihinde edinilmiştir.
- Gay, L. R. (1981). *Educational research: competences for analysis and application*, (2nd edition). New Jersey: Prentice Hall.
- Gedikoğlu , T. (2005). Avrupa Birliği Sürecinde Türk Eğitim Sistemi: Sorunlar ve Çözüm Önerileri. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1, (1), 66-80.
- Gelbal, S., ve Kelecioğlu, H. (2007). Öğretmenlerin Ölçme Ve Değerlendirme Yöntemleri Hakkındaki Yeterlik Algıları Ve Karşılaştıkları Sorunlar. [Elektronik versiyon] *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi (H. U. Journal of Education)* 33, 135-145. <http://www.efdergi.hacettepe.edu.tr/200733SELAHATT%C4%B0N%20GELBAL.pdf> Web adresinden 4 Şubat 2009 tarihinde edinilmiştir.
- Genç-Sel, V. (2004) Dünyada Ve Türkiye’de Karşılaştırmalı Eğitim: Kavram, Kapsam ve Eğilimler. *XIII. Ulusal Eğitim Bilimleri Kurultayı*. Malatya: İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi.
- Gerçek,C., ve Soran, H. (2005). Öğretmenlerin Biyoloji Öğretiminde Deneysel Yöntem Kullanma Durumlarının Belirlenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi (H. U. Journal of Education) [Elektronik versiyon]* 29, 95-102. <http://www.egitimdergisi.hacettepe.edu.tr/200529CEM%20GER%C3%87EK.pdf> Web adresinden 3 Mart 2009 tarihinde edinilmiştir.
- Gillham, B. (2000). *Case study research methods*. London: Continuum.
- Gömlüksiz, M. N., ve Bulut, İ. (2007). Yeni Fen Ve Teknoloji Dersi Öğretim Programının Uygulamadaki Etkililiğinin Değerlendirilmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi* (32) 76-88.

- Güneş, T., ve Demir, S. (2007). İlköğretim Müfredatındaki Hayat Bilgisi Derslerinin, Öğrencileri Fen Öğrenmeye Hazırlamadaki Etkileri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi (H. U. Journal of Education) [Elektronik versiyon]* (33) 169-180.
- Gür, H. (2006). Influences And Controls: The National Curriculum In England And Turkey. *Journal of Turkish Science Education*, 3, (2). <http://www.tused.org/internet/tused/archive/V3/i2/text/tusedv3i2s7.pdf>. Web adresinden 27 Eylül 2008 tarihinde edinilmiştir.
- Gürdal, A. (2001). *Eğitim Sorunları ve Çözüm Önerileri Paneli* (24.11.2001). İstanbul: M.Ü Atatürk Eğitim Fakültesi ve İstanbul İl Milli Eğitim Müdürlüğü işbirliği.
- Gürdal, A., Şahin, F., ve Çağlar, A. (2001). *Fen Eğitimi; İlkeler, Stratejiler ve Yöntemler*. İstanbul: Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Yayınları.
- Güven, İ. (2001). *Ortaöğretim Fizik Derslerinde Amacı Belirlenmemiş Deneylerin Öğrenme Üzerindeki Etkileri*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Güven, İ., ve Gürdal, A. (2002). Ortaöğretim Fizik Derslerinde Deneylerin Öğrenme Üzerindeki Etkileri. *V. Ulusal Fen Bilimleri Ve Matematik Eğitimi Kongresi*. Ankara: Orta Doğu Teknik Üniversitesi.
- Güven, İ., & Gürdal, A. (2005). Doing experiments with student generated aims in high school science laboratories in Turkey, (Özet kitabı). *88th Canadian Chemistry Conference and Exhibition* (s.1021). Saskatoon, SK, Canada.
- Hake, R. R. (1992). Socratic Pedagogy in the Introductory Physics Laboratory. *The Physics Teacher*, 19, 546-552.

- Hans, N. (1967). *Comparative Education: A Study Of Educational Factors And Traditions*. (4th edition). London: Routledge & Kegan Paul.
- Hesapçioğlu, M. (2008). *Öğretim İlke ve Yöntemleri, Eğitim Programları ve Öğretim* (Genişletilmiş 6. baskı). Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Hodson, D. (1993). Re-thinking old ways: Towards a more critical approach to practical work in school science. *Studies in Science Education*, 22, 85–142.
- Hofstein, A. (1988). *Practical Work and Science Education, Development and Dilemmas in Science education*. New York: Palmer Press.
- Hofstein, A., & Lunetta, V. N. (1982). The role of the laboratory in science teaching: Neglected aspects of research. *Review of Educational Research*, 52(2), 201-217.
- Hofstein, A., & Lunetta, V. N. (2004). The Laboratory In Science Education: Foundations For The Twenty-first Century. *Science Education*, 88, 28-54.
- Hofstein, A., & Mamlok-Naaman, R. (2007). The laboratory in science education: the state of the art. *Chemistry Education Research and Practice*, 8(2), 105-107.
- Hong, Y. (2008). Comparative studies on Sino-Canadian higher education. *US-China Education Review*, 5 (3) (Eric Documentation Reproduction Service No: ED502672)
- Howe, E. R. (2008). Teacher Induction across the Pacific: A Comparative Study of Canada and Japan. *Journal of Education for Teaching*, 34 (4), 333-346.

- Jenkins, E.W. (1999). Practical Work in School Science-some questions to be answered. J. Leach, & A.C. Paulsen (eds). *Practical Work in Science Education- Recent Research Studies* (s.19-32). Gylling, Denmark: Kluwer Academic Publishers.
- Jone, J.G. & Lewis, J.L. (1978). *The Role of Laboratory in Physics Education*. Birmingham,UK: John Goodman and Sons (Printers) Limited.
- Kaptan, F. (1999). *Fen Bilgisi Öğretimi*. İstanbul: Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları, Milli Eğitim Basımevi.
- Kaptan, S. (1998). Bilimsel Araştırma ve İstatistik Teknikleri (Geliştirilmiş 11. baskı). Ankara: Tekışık Web Ofset Tesisleri.
- Kar, Ü. (2003). *Türkiye ve ABD Eğitim Fakültelerinde Matematik Öğretmeni Yetiştirme Sistemlerinin Karşılaştırılması*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Karaer (2006). Fen Bilgisi Öğretmenlerinin İlköğretim II. Kademedeki Fen Bilgisi Öğretimi Hakkındaki Görüşleri (Amasya Örneği). *Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi* 8,(1) 97-111.
http://www.erzincan.edu.tr/birimler/egitim/userfiles/eefdergi/8_2/97-111.pdf.
Web adresinden 31 Ocak 2009 tarihinde edinilmiştir.
- Karamustafaoğlu, O. (2006). Fen Ve Teknoloji Öğretmenlerinin Öğretim Materyallerini Kullanma Düzeyleri: Amasya İli Örneği. *Atatürk Üniversitesi. Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi*,1 (1), 90-101
<http://fakulteler.atauni.edu.tr/bayburtegitim/dergi/makale%20no%20114%20orseka.pdf>. Web adresinden 3 Mart 2009 tarihinde edinilmiştir.

Kearney, R.(1998). How to deal with High School Credentials from Ontario. *World Education News & Reviews*, 11 (6).

<http://www.wes.org/eWENR/98nov/howto.htm>. Web adresinden 11 Aralık 2008 tarihinde edinilmiştir.

Kelly, A. (2009). *Conceptualizing Success: Aspirations of Four Young Black Guyanese Immigrant Women for Higher Education*. Unpublished Master Thesis, Queen's University, Kingston, Ontario, Canada.

Kilimci, S. (2006). *Almanya, Fransa, İngiltere Ve Türkiye’de Sınıf Öğretmeni Yetiştirme Programlarının Karşılaştırılması*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Kutay, H. (2006). *A Comparative Study About Learning Styles Preferences of Two Cultures*. Unpublished Doctoral Dissertation, The Ohio State University, Ohio, USA.

Küçüközer, H, Bostan, A., Kenar, Z., Seçer, S., ve Yavuz, S. (2008). Altıncı Sınıf Fen Ve Teknoloji Ders Kitaplarının Yapılandırmacı Öğrenme Kuramına Göre Değerlendirilmesi. *İlköğretim Online*, 7(1), 111-126, [Online]: <http://ilkogretim-online.org.tr> . Web adresinden 30 Ekim 2008 tarihinde edinilmiştir.

Lazarowiz,R., & Tamir, P. (1994) Research on using laboratory instruction in science. D.L. Gabel (Ed.) *Handbook of research on science teaching and learning* (s. 94-128) .New York: Macmillan.

Mallinson, V. (1975). *An Introduction to the Study of Comparative Education*. (4th Edition) . London: Heinemann

McEwen, N. (1995): Accountability in Education in Canada. *Canadian Journal Of Education*, 20 (1).

MEB (2006). *Türk Milli Eğitim Sistemi*. http://www.meb.gov.tr/duyurular/duyurular/2006/takvim/egitim_sistemi.html adresinden 31 Ekim 2008 tarihinde edinilmiştir.

MEB (2008a). *MEB Mevzuat Bankası, Milli Eğitim Temel Kanunu*. <http://mevzuat.meb.gov.tr/html/88.html>. Web adresinden 31 Ekim 2008 tarihinde edinilmiştir.

MEB. (2008b). *Milli Eğitim Bakanlığı Basın Bildirisi OECD'nin PISA Projesine Türkiye'nin Katılımı*. <http://www.meb.gov.tr/duyurular/duyurular/pisa/pisaraporu.htm>. Web adresinden 4 Kasım 2008 tarihinde edinilmiştir.

Media Releases (1998, March 30). York University, School Boards And Ministry Partnership Develops New Science And Technology Curriculum To Improve Scientific Literacy, Skills Of Ontario Students. *York University Media Releases*. http://www.yorku.ca/mediar/releases_1996_2000/archive/033098.htm. Web adresinden 9 Mart 2009 tarihinde edinilmiştir.

Memduhoğlu, H., B. (2008). Türkiye Ve Avusturya Eğitim Sistemlerinin Karşılaştırılması. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 6(3), 545-559. http://www.tebd.gazi.edu.tr/arsiv/2008_cilt6/sayi_3/545-559.pdf. Web adresinden 4 Şubat 2009 tarihinde edinilmiştir.

Meriç, G. ve Tezcan, R. (2005). Fen Bilgisi Öğretmeni Yetiştirme Programlarının Örnek Ülkeler Kapsamında Değerlendirilmesi (Türkiye, Japonya, Amerika Ve İngiltere Örnekleri) *Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 7 (1). <http://fbe.balikesir.edu.tr/dergi/20051/BAUFBE2005-1-7.pdf>. Web adresinden 8 Ekim 2008 tarihinde edinilmiştir.

- Millar, R., Marechal, J-F., & Le Tiberghien, A. (1999). "Mapping" The Domain, Varieties of Practical Work. J. Leach, & A.C. Paulsen (eds). *Practical Work in Science Education- Recent Research Studies* (s.33-59). Gylling, Denmark: Kluwer Academic Publishers.
- Noah, H.J & Eckstein, M.A. (1969). *Toward A Science of Comparative Education*. New York: Macmillan. <http://www.hku.hk/cerc/1a.html>. Web adresinden 22 Şubat 2009 tarihinde edinilmiştir.
- Noah, H.J. (1984) The Use and Abuse of Comparative Education. *Comparative Education Review*. 28 (4), 550-562.
- NSES (1996). National Science Education Standards. *National Committee on Science Education Standards and Assessment, National Research Council*. <http://www.nap.edu/catalog/4962.html>. Web adresinden 4 Şubat 2009 tarihinde edinilmiştir.
- Ntombela, G.M. (1999). A Marriage of Inconvenience? School Science Practical Work and the Nature of Science. J. Leach, & A.C. Paulsen, (eds). *Practical Work in Science Education- Recent Research Studies*. (s. 118-133) Gylling, Denmark: Kluwer Academic Publishers.
- OECD (2008). *Education at a Glance 2008, OECD Indicators*. www.oecd.org/dataoecd/23/46/41284038.pdf. Web adresinden 5 Aralık 2008 tarihinde edinilmiştir.
- Olson, J. & Russell, T. (1984). *Science Education in Canadian Schools. Volume III. Case Studies of Science Teaching. Background Study 52*. Quebec: Canadian Government Publishing Centre. (Eric Document Reproduction Service No. ED243668).

OMoET (1998). Ontario Ministry of Education and Training: 1998, *The Ontario Curriculum, Grades 1 - 8: Science and Technology*, Toronto: Queens Printer.

OMoET (1999). *Ontario Secondary Schools, Grades 9 to 12. Program and Diploma Requirements*. <http://www.edu.gov.on.ca/eng/document/curricul/secondary/oss/oss.pdf>. Web adresinden 23 Şubat 2009 tarihinde edinilmiştir.

OMoET (2004). Ontario Ministry of Education and Training: *Ontario Education Excellence for all, Second in a series of mini-discussion papers prepared for the Education Partnership Table to permit wide input to the direction of education in Ontario. Building the Ontario Education Advantage: Student Achievement*. <http://www.edu.gov.on.ca/eng/document/nr/04.03/building.pdf>. Web adresinden 10 Şubat 2009 tarihinde edinilmiştir.

OMoET (2008). Ontario Ministry of Education and Training: *Education Facts*. <http://www.edu.gov.on.ca/eng/educationFacts.htm>. Web adresinden 16 Aralık 2008 tarihinde edinilmiştir.

Orpwood, G., & Souque, J.P (1984). *Science Education in Canadian Schools. Volume I. Introduction and Curriculum Analyses. Background Study 52*. Quebec: Canadian Government Publishing Centre. (Eric Document Reproduction Service No. ED243666).

Orpwood, G. & Alam, I. (1984). *Science Education in Canadian Schools. Volume II. Statistical Database for Canadian Science Education.. Background Study 52*. Quebec: Canadian Government Publishing Centre. (Eric Document Reproduction Service No. ED243667).

Orpwood, G. (1995). Juggling Educational Needs and Political Realities in Canada: National Standarts, Provincial Control, and Teacher's Professionalism. *Studies in Science Education*, 26, 39-57.

- Orpwood, G. & Barnett, J. (1997). Science in the National Curriculum: an international perspective. *Curriculum Journal*, 8(3), 331 -349.
- Orpwood, G. & Bloch, M. (1998). A Teacher's Curriculum; New Grades 1–8 Science and Technology is a Teachers' Curriculum. http://www.oct.ca/publications/professionally_speaking/september_1998/curric.htm. Web adresinden 12.03.06 tarihinde edinilmiştir.
- Ottander, C., & Grelsson, G. (2006). Laboratory work: the teachers' perspective. *Journal of Biological Education*, 40 (3) 113-118.
- Şahin, İ. ve Özata-Yücel, E. (2007). Yeni Fen ve Teknoloji Programının Kuramsal Yapısının İrlanda, Yeni Zelanda, Kanada ve New Jersey (ABD) Fen Eğitimi Programlarıyla Karşılaştırılması. 16. *Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi*, 5-7 Eylül 2007. Tokat: Gaziosmanpaşa Üniversitesi Eğitim Fakültesi.
- Özata-Yücel, E. (2008). *İlköğretim Fen Ve Teknoloji Dersi Programının Uluslararası Karşılaştırmalı İncelenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Parkway, F., Stanford, B., Vallancourt, J. & Stephens, H. (2005). *Becoming a Teacher*, (2nd Canadian Edition). Toronto, Ontario: Pearson.
- Patton, M., Q. (1987) . *How To Use Qualitative Methods In Evaluation*. Newbury Park. CA: Sage Publications, Inc.
- Pekmez, E.S., Johnson, P., & Gott, R. (2005). Teachers' Understanding Of The Nature And Purposes Of Practical Work. *Research In Science & Technological Education*, 23 (1), 3-23.

PoC (2009). *Parliament of Canada*. http://www.parl.gc.ca/information/library/ldb/forsey/institutions_01-e.asp. Web adresinden 7 Şubat 2009 tarihinde edinilmiştir.

Raloff, J. (1996). Minds-On Science Open-ended Experiments Cultivate Childhood Inquiry. *Science News*. 149 (5) 72-75. <http://www.sciencenews.org/pages/pdfs/data/1996/149-05/14905-12.pdf>. Web adresinden 1 Mart 2009 tarihinde edinilmiştir.

Rijlaarsdam, G, Couzijn, M., Janssen, T., Braaksma, M., & Kieft, M. (2006). Writing Experiment Manuals in Science Education: The impact of writing, genre, and audience. *International Journal of Science Education*, 28, (2-3), 203–233.

Roth, W. M. (1995). *Authentic school science: knowing and learning in open-inquiry science laboratories*. Dordrecht, The Netherlands: Kluwer Academic Publishers.

Sağır, G. ve Yüksel, A.Y. (2002). *İktisat IV*. T.C. Ege Üniversitesi İktisadi Ve İdari Bilimler Fakültesi İktisat Bölümü. <http://www.tcmb.gov.tr/yeni/iletisimgm/gulsagir.htm>. Web adresinden 18 Ekim 2008 tarihinde edinilmiştir.

SAIP (2005). *Council of Ministers of Education, Canada School Achievement Indicators Program (SAIP) Science III Assessment FACT SHEET General facts about SAIP*. <http://www.cmec.ca/pcap/science3/public/factsheet.en.pdf>. Web adresinden 20 Eylül 2007 tarihinde edinilmiştir.

Saraçoğlu, A.S. (1990). *Türkiye ve Japonya Eğitim Sistemlerinin Karşılaştırılması*, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Schwartz, R. S., Lederman, N. G., & Crawford, B. A. (2004). Developing views of nature of science in an authentic context: an explicit approach to bridging the gap between nature of science and scientific inquiry. *Science Education*, 88, 610-645.

Science Council of Canada (1984). *Science for Every Student: Educating Canadians for Tomorrow's World*. Ottawa: Supply and Services Canada.

Sert, N. (2008). Constructivism in the Elementary School Curricula (İlköğretim Programlarında Oluşturmacılık). *Journal of Theory and Practice in Education (Eğitimde Kuram ve Uygulama)*, 4 (2). 291-316 <http://eku.comu.edu.tr/index/4/2/nsert.pdf>. Web adresinden 4 Şubat 2007 tarihinde edinilmiştir.

Sezer, R. (2001). *A Comparative Analysis of College Preparatory Mathematics Education in Turkey*. Unpublished Doctoral Dissertation, Columbia University, New York, USA.

Singer, S. R., Hilton, M.L., & Schweingruber, H.A. (Eds.) (2005). *America's Lab Report: Investigations in High School Science, Committee on High School Science Laboratories: Role and Vision*, National Research Council. Washington DC: National Academies Press. <http://www.nap.edu/catalog/11311.html>. Web adresinden 31 Aralık 2008 tarihinde edinilmiştir.

Smith, M. E. (2000) *A Comparison Of Immersion Education In London, Ontario And Guadalajara, Jalisco*. Unpublished Master Thesis, The University of Western Ontario, London, ON, Canada.

Spradley, J.P. (1980). *Participant-Observation* (1st edition). New York: Holt, Rinehart and Winston.

Statics Canada (2008). *Canada's Population Clock*. http://www.statcan.gc.ca/edu/clock-horloge/edu06f_0001-eng.htm. Web adresinden 14 Şubat 2009 tarihinde edinilmiştir.

SWIS (2009). *The Newcomers' Guide to Elementary School in Ontario*. <http://www.settlement.org/site/ED/GUIDE/public/elem/contents.asp#downlo> adall. Web adresinden 29 Ocak 2009 tarihinde edinilmiştir.

Taşar, M.,F., ve Karaçam, S. (2008). T.C. 6-8. Sınıflar Fen Ve Teknoloji Dersi Öğretim Programının A.B.D. Massachusetts Eyalet Bilim Ve Teknoloji /Mühendislik Dersi Öğretim Programı ile Karşılaştırılarak Değerlendirilmesi. *Milli Eğitim Dergisi*,179, 195-212.

Taşdan, M. (2007) .Kanada Eğitim Sistemi. A. Balcı (Der.) *Karşılaştırmalı Eğitim Sistemleri* (s. 337-351). Ankara: Pegem A Yayıncılık.

Tekin, H. (1996). *Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme (Dokuzuncu Baskı)*. Ankara: Yargı Kitap ve Yayınevi.

Telli, A., Yıldırım, H.İ., Şensoy, Ö., ve Yalçın, N. (2004) İlköğretim 7. sınıflarda Basit Makinalar Konusunun Öğretiminde Laboratuvar Yönteminin Öğrenci Başarısına Etkisinin Araştırılması. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24,(3), 291-305. <http://www.gefad.gazi.edu.tr/window/dosyapdf/2004/3/2004-3-291-305-19-alitelli-h.ibrahimyildirim-cndercensoy-necatiyalcin.pdf>. Web adresinden 4 Şubat 2009 tarihinde edinilmiştir.

Temiz, B.K. (2001). *Lise 1. Sınıf Fizik Dersi Programının Öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerilerini Geliştirmeye Uygunluğunun İncelenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

- Thiessen, D. (1992). Canada. P.W. Cookson, Jr., A. R. Sadovnik, S.F. Semel, (Eds.), *International Handbook of Educational Reform* (s.69-96). New York: Greenwood Pres
- Tinkılıç, C. (2006). *İlköğretim Okullarında Yürütülen Okul Geliştirme Çalışmalarının Karşılaştırmalı Analizi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Tiberghien, A. (1999). Labwork Activity and Learning Physics- an Approach Based on Modelling. J. Leach, & A.C. Paulsen (eds). *Practical Work in Science Education- Recent Research Studies*. (s.176-194). Gylling, Denmark: Kluwer Academic Publishers.
- Tobin, K.G., (1990). Research on science laboratory activities; in pursuit of beter questions and answers to improve learning, *School Science and Mathematics*, 90, 403-418.
- Trownbrigde, L.W., Bybee,R.W., & Powell, J.C. (2004). *Teaching Secondary School Science Strategies for Devoloping Scientific Literacy*. (8th edition). New Jersey: Pearson Merrill Prentice Hall.
- TTKB (2006). *İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi (6,7,8. sınıf) Öğretim Programı*, http://ttkb.meb.gov.tr/ogretmen/modules.php?name=Downloads&d_op=viewdownload&cid=74. Web adresinden 20 Ekim 2008 tarihinde edinilmiştir.
- TTKB (2008). *Talim Terbiye Kurulu Program Geliştirme Çalışmaları*, http://ttkb.meb.gov.tr/programlar/program_giris/program_temel_yaklasim.pdf. Web adresinden 16 Ocak 2009 tarihinde edinilmiştir.
- TTKB (2009). *Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı Yapısı*. <http://ttkb.meb.gov.tr/>.Web adresinden 20 Ocak 2009 tarihinde edinilmiştir.

TTOGM (2008). *Ticaret ve Turizm Öğretimi Genel Müdürlüğü*.
<http://ttogm.meb.gov.tr>. Web adresinden 28 Aralık 2008 tarihinde edinilmiştir.

Tunç, T., Akçam, H.K., Çeltikli Altunoğlu, Ü., Bağcı, N., Bakar, E., Başdağ, G. ve diğerleri. (2006). *İlköğretim Fen ve Teknoloji Ders Kitabı 7* (1. Baskı). Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları.

Turgut, M.F., Baker, D., Cunningham, R., ve Piburn, C. (1997). *İlköğretim Fen Öğretimi*. Ankara: YÖK/Dünya Bankası Milli Eğitimi Geliştirme Projesi Hizmet Öncesi Öğretmen Eğitimi.

Türkmen, L., ve Hazır, A. (2008). İlköğretim 5. Sınıf Öğrencilerinin Bilimsel Süreç Beceri Düzeyleri. *Selçuk Üniversitesi Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi Dergisi*. (26), 81-96, http://egitim.selcuk.edu.tr/Egt-Fak-Dergi/Say%C4%B1lar/say%C4%B1%2026/26_07_EFD-2008-022.pdf Web adresinden 1 Şubat 2009 tarihinde edinilmiştir.

Türkoğlu, A. (1984). *Türkiye ve Fransa'da Lise Programlarının Karşılaştırmalı olarak İncelenmesi*. Ankara: Ankara Üniversitesi Basımevi.

Uçar, R., ve Uçar, İ.H. (2008). Japon Eğitim Sistemi Üzerine Bir İnceleme: Çeşitli Açılardan Türk Eğitim Sistemi İle Karşılaştırma. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Elektronik Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(1) <http://efdergi.yyu.edu.tr>. Web adresinden 16 Aralık 2008 tarihinde edinilmiştir.

UNESCO (2008). *Canada, Profile of the education system*. <http://www.ibe.unesco.org/en/access-by-country/europe-and-north-america/canada/profile-of-education.html>. Web adresinden 27 Kasım 2008 tarihinde edinilmiştir.

UNESCO (2001). *The Development Of Education In Canada, Report From Canada*. http://www.ibe.unesco.org/International/ICE/natrap/Canada_En.pdf. Web adresinden 28 Kasım 2008 tarihinde edinilmiştir.

- Üce, M., Sarıçayır, H., ve Demirkaynak, N. (2003). Ortaöğretim Kimya Eğitiminde Asitler Ve Bazlar Konusunun Öğretiminde Klasik Ve DeneySEL Yöntemlerin Başarıya Ve Kimya Tutumuna Etkisinin Karşılaştırılması. *M.Ü. Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, (18), 93-104.
- Ültanır, G. (2000). *Karşılaştırmalı Eğitim Bilimi. Kuram ve Teknikler*. Ankara: Eylül Kitap ve Yayınevi.
- Ültanır, G. Y. (2005). Türk Eğitim Sistemi İle Avrupa Birliği Ülkelerindeki Hümanist-Demokratik Eğitim Modelinin Karşılaştırılması, *Milli Eğitim Dergisi*, (167), <http://yayim.meb.gov.tr/dergiler/167/index3-gurcanultanir.htm>. Web adresinden 29 Ocak 2009 tarihinde edinilmiştir.
- Ünal, S., ve Çolak, E. (2005). AB Ülkelerinden Portekiz Ve İspanya Eğitim Sistemlerinin İncelenmesi Ve Türk Eğitim Sistemi İle Karşılaştırılması. *Milli Eğitim Dergisi*, (167), <http://yayim.meb.gov.tr/dergiler/167/index3-colak.htm>. Web adresinden 29 Aralık 2008 tarihinde edinilmiştir.
- Valentine, H. (2003). The Emperor's *Derrière*, Ontario's Compulsory "Volunteer" Community Service. *Le Québécois Libre*. Montreal, (125).
- van Oostveen, R., Corry, A., Bencze, J.L., & Ayyavoo, G. (2000). Teaching a Combined Science-Technology Curriculum. D. Hodson (Ed.), *OISE Papers in STSE Education*, 1 (s. 145-160). Toronto: University of Toronto Press.
- Welzel, M., Haller, K., Bandiera, M., Hammelev, D., Koumaras, P., Niedderer, H., & et al. (1998). *Labwork In Science Education: Teachers' Objectives For Labwork. Research Tool And Cross Country Results (Working Paper 6)*; Targeted Socio-Economic Research Programme, Project PL 95-2005. <http://www.physik.uni-bremen.de/physics.education/niedderer/projects/labwork/wp6.pdf>. Web adresinden 30 Ocak 2009 tarihinde edinilmiştir.

Wieczorek, C.C. (2008, Winter) Comparative Analysis of Educational Systems of American and Japanese Schools: Views and Visions. *Educational Horizons*. 99-111. <http://www.pilambda.org/horizons/v86-2/wieczorek.pdf>. Web adresinden 27 Kasım 2008 tarihinde edinilmiştir.

Yangın, S. ve Dindar, H. (2007). İlköğretim Fen Ve Teknoloji Programındaki Değişimin Öğretmenlere Yansımaları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi (H. U. Journal Of Education)* 33, 240-252.

Yavuz, A. (2005). Eğitim Dünyamıza Çağdaş Eğitimin Işıklı Bir Yansıması Daha Düştü. *Yeni İlköğretim Programlarını Değerlendirme Sempozyumu*. 14, 16 Kasım 2005 Kayseri. http://www.cagdasegitim.org/sempozyum/a_yavuz.htm. Web adresinden 16 Aralık 2008 tarihinde edinilmiştir.

Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2003). *Sosyal Bilimlerde Nitel Ararştırma Yöntemleri*. (3. baskı). Ankara: Seçkin Yayıncılık

Yıldırım, H.İ., Şensoy, Ö., Karatepe, A., ve Yalçın, N. (2006). Fen Bilgisi Öğretimi Amaçlarının Gerçekleştirilmesinde Yeni Programın Öğretme - Öğrenme Süreçleri Boyutunda Uygunluğu Konusunda Öğretmen Görüşleri. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 2 (20). <http://egitimdergi.pamukkale.edu.tr/makale/say%C4%B120/5-fen%20bilgisi%20%C3%B6%C4%9Fretimi%20ama%C3%A7lar%C4%B1n%C4%B1n%20oger%C3%A7le%C5%9Ftirilmesinde%20yeni%20program.pdf>. Web adresinden 7 Kasım 2008 tarihinde edinilmiştir.

Yıldırım, M., C. (2008). Avrupa Birliği Ülkelerinde Ve Türkiye’de Okulöncesi Eğitim. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi (Electronic Journal of Social Sciences)*, 7 (25). <http://www.e-sosder.com/dergi/25091-110.pdf>. Web adresinden 7 Kasım 2008 tarihinde edinilmiştir.

Yıldız, E., Akpınar, E., Aydoğdu, B., ve Ergin,Ö. (2006). Fen Bilgisi Öğretmenlerinin Fen Deneylerinin Amaçlarına Yönelik Tutumları. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, (2).

<http://www.deu.edu.tr/userweb/eylem.yildiz/dosyalar/tufedv3i2s1.pdf>. Web adresinden 31 Ocak 2009 tarihinde edinilmiştir.

Yılmaz, Ö., Yalvaç, B., ve Tekkaya, C. (1999). Fen Bilgisi Dersine İlişkin Beceri ve Tutumların Ölçülmesi. *III. Ulusal Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu Bildiri Kitabı*, Karadeniz Teknik Üniversitesi (s.209-214). Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı Basımevi.

Yılmaz, V. (1996). *Azerbaycan, Bulgaristan ve Türkiye’deki İlköğretim Fen Programlarının Karşılaştırılması (Basınç Konuları)*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Yin,R.K. (1984). *Case Study Research: Design and Methods (1. baskı)*. Beverly Hills, CA: Sage Publishing.

Yin,R.K. (2003). *Case Study Research: Design and Methods (3. baskı)*. Thousand Oaks, CA: Sage Publications,Inc.

YÖK (2009). *Rektörler Listesi*. <http://www.yok.gov.tr/flasharita/indexy.html>. Web adresinden 26 Şubat 2009 tarihinde edinilmiştir.

Zegerang,G., & Franz, R. (2007). *Secondary School Reform in Ontario and the Role of Research, Evaluation and Indicator Data* . <http://www.edu.gov.on.ca/eng/research/SSreform.pdf> . Web adresinden 28 Temmuz 2008 tarihinde edinilmiştir.

<http://www.abgs.gov.tr/tarama/Ozet.htm>. Web adresinden 11 Aralık 2008 tarihinde edinilmiştir.

<http://www.edu.gov.on.ca/trilliumlist/> Web adresinden 12 Ocak 2009 tarihinde edinilmiştir.

<http://www.inca.org.uk/Table5.pdf>. Web adresinden 18 Aralık 2008 tarihinde edinilmiştir.

<http://investincanada.gc.ca/download/19.pdf>. Web adresinden 8 Ocak 2009 tarihinde edinilmiştir.

<http://www.mfa.gov.tr/sub.tr.mfa?23a3fc26-4f3b-47dd-943e-d8934cdad97e>. Web adresinden 11 Aralık 2008 tarihinde edinilmiştir.

<http://okulweb.meb.gov.tr/35/03/237205/comenious/turkiyeana.html>. Web adresinden 18 Mart 2009 tarihinde edinilmiştir.

<http://www.studycanada.ca/turkey/about-ont.htm>. Web adresinden 18 Aralık 2007 tarihinde edinilmiştir.

<http://www.thecommonwealth.org/YearbookInternal/145152/history>. Web adresinden 8 Ocak 2009 tarihinde edinilmiştir.

<http://www.timss.com/>. Web adresinden 18 Aralık 2008 tarihinde edinilmiştir.

<http://ttkb.meb.gov.tr/duyurular/17sura/17surakararlari.pdf>. Web adresinden 8 Şubat 2009 tarihinde edinilmiştir.

<http://www.undp.org.tr/Gozlem3.aspx?WebSayfaNo=276>. Web adresinden 8 Mart 2009 tarihinde edinilmiştir.

EKLER

EK 1: DENEYLER

EK 2: DENEY RAPORU YAZMA REHBERİ

EK 3: BİLİMSEL BAŞARI TESTİ

EK 4: AÇIK UÇLU SORULAR

EK 5: PROBLEM HİPOTEZ DEĞİŞKEN BELİRLEME TESTİ

EK 6: ÖĞRETİM YÖNTEM VE TEKNİKLERİ TABLOSU

EK 7: 2005 FTDÖP FTTÇ, BSB VE TUTUM VE DEĞERLER KAZANIMLARI

EK 1: DENEYLER

ADI SOYADI:
NUMARASI:
SINIFI:

DENEY NO: 1

DENEYİN ADI: KUMAŞ PARÇALARI FARKLI YERLERDE

DENEYİN AMACI:

DENEYİN YAPILIŞI:

- 1- Termetreleri kumaşlarla uzunluklarının yarısı bu kumaşların içinde kalacak şekilde bir kat sarınız.
- 2- Bu durumda birkaç dakika bekleyerek kumaş parçalarının ilk sıcaklıklarını ölçerek aşağıda verilen çizelgeye kaydediniz.
- 3- Daha sonra bunlardan birini yanan ampulün tam altına diğerini ise tamamen gölge olan başka bir yere bırakınız.
- 4- Beş dakika bekledikten sonra termetrelerin gösterdikleri sıcaklık değerlerini okuyunuz.
- 5- İlk ve son sıcaklık ölçümlerinizi aşağıdaki çizelgeye kaydediniz.

GÖZLEMLER VE BULGULAR:

BULGULARIM:

Cisim	Sıcaklıklar (°C)		Sıcaklık değişimi (°C)
	İlk sıcaklık(°C)	Son sıcaklık(°C)	
1. kumaş parçası			
2. kumaş parçası			

GÖZLEMLERİM:

SORU: Hangi kumaş parçasının sıcaklığı daha çok arttı? Neden?

CEVAP:

BU DENEY İŞİĞİN ŞU ÖZELLİĞİ İLE İLGİLİDİR:

SORU: SİZCE BU DENEYİN AMACI NEDİR? YUKARIDA BOŞ BIRAKILAN BÖLÜME YAZINIZ.!

ADI SOYADI:
NUMARASI:
SINIFI:

DENEY NO: 2

DENEYİN ADI: KUMAŞ PARÇALARI VE IŞIK

DENEYİN AMACI:

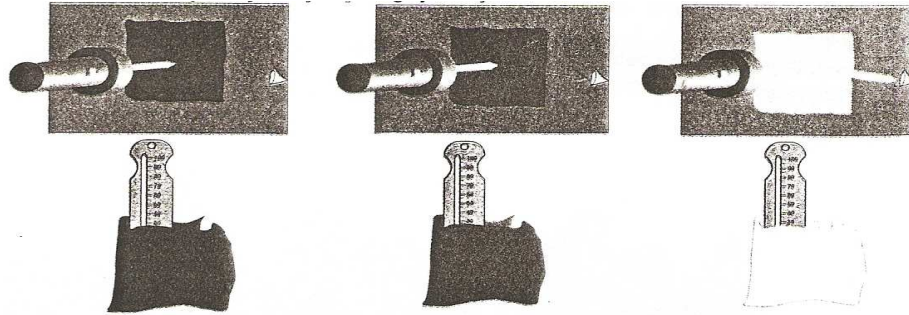
DENEYİN YAPILIŞI:

I. AŞAMA İŞLEMLERİ

- 1- Üç kumaş parçasını masa üzerine seriniz ve her birine lambanın ışığını dik olmayacak şekilde gönderiniz.
- 2- Kumaş parçalarının ışığı yansıtma durumlarını gözlemleyiniz. Aşağıda verilen çizelgeyi gözlemlerinize uygun olarak doldurunuz.

II. AŞAMA İŞLEMLERİ

- 1- Termometrelerin haznesi de dahil olmak üzere yarısı kapanacak şekilde size verilen beyaz, siyah ve yeşil kumaş parçalarıyla şekildeki gibi bir tur sarınız.
- 2- Bu durumda bir süre bekledikten sonra okuduğunuz değerleri her bir kumaş parçası için ilk sıcaklık olarak aşağıdaki çizelgeye kaydediniz.
- 3- Termometreleri kumaş parçaları sarılıyken lambanın altında 15 dakika bekletiniz.
- 4- Bu sürenin sonunda termometrelerin gösterdiği değerleri son sıcaklık olarak her bir kumaş parçası için çizelgeye kaydediniz.



GÖZLEMLER VE BULGULAR:
BULGULARIM:

Cisim	Yansıtma Durumu			Sıcaklıklar (°C)		Sıcaklık değişimi (°C)
	İyi yansır	Zayıf yansır	Çok zayıf yansır	İlk sıcaklık(°C)	Son sıcaklık(°C)	
Siyah kumaş						
Yeşil kumaş						
Beyaz kumaş						

DENEYDE GÖZLEMLEDİĞİM ÖNEMLİ NOKTALAR:

SORU: Kumaş parçalarının renkleriyle ışığı yansıtma durumları arasında nasıl bir ilişki gözlemledik?

SORU: Kumaş parçalarının renkleriyle sıcaklık artış miktarları arasında nasıl bir ilişki gözlemledik?

BU DENEY IŞIĞIN ŞU ÖZELLİĞİ İLE İLGİLİDİR:

SORU: SİZCE BU DENEYİN AMACI NEDİR? YUKARIDA BOŞ BIRAKILAN BÖLÜME YAZINIZ.!

ADI SOYADI:
NUMARASI:
SINIFI:

DENEY NO: 3

DENEYİN ADI: MERCEK VE JELATİN PARÇASIYLA BAHÇEDEYİZ

DENEYİN AMACI:.....
.....

DENEYİN YAPILIŞI:

- 5- Size verilen mercekleri ve jelatin parçalarını alarak bahçeye çıkınız.
- 6- Bahçede güneş alan bir yerde durarak bir elinize mercek diğer elinize jelatini alınız ve mercekten geçen güneş ışığını jelatin üzerinde tek bir nokta oluşturacak şekilde ayarlayınız (ince kenarlı mercek güneş ışınlarını tek bir noktada toplar, odaklar) ve bu şekilde bir süre (5-10 dk) bekleyiniz.
- 7- Ne olduğunu gözlemleyiniz. Gözlemlerinizi aşağıdaki bununla ilgili boşluğa yazınız.

GÖZLEMLER VE BULGULAR:

GÖZLEMLERİM:

.....
.....
.....
.....
.....

DENEY SONUCU:

.....
.....
.....
.....
.....

BU DENEY IŞIĞIN ŞU ÖZELLİĞİ İLE İLGİLİDİR:

.....
.....

SORU: SİZCE BU DENEYİN AMACI NEDİR? YUKARIDA BOŞ BIRAKILAN BÖLÜME YAZINIZ.!

ADI SOYADI:
NUMARASI:
SINIFI:

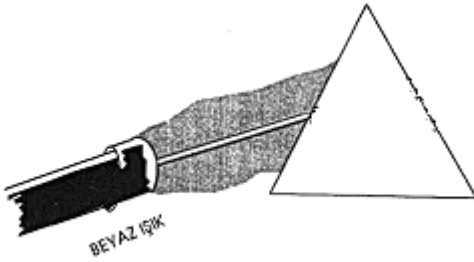
DENEY NO: 4

DENEYİN ADI: BEYAZ IŞIK VE PRİZMA

DENEYİN AMACI:

DENEYİN YAPILIŞI:

- 1- Ampulden çıkan beyaz ışığı şeklindeki gibi prizma üzerine düşürünüz.
- 2- Ekran olarak kullandığınız beyaz kağıdı ileri-geri hareket ettirerek prizmadan çıkan ışık demetini görmeye çalışınız.
- 3- Ne gözlemlediniz?



Ekranı ne görüyorsunuz? Aşağıya yazınız....

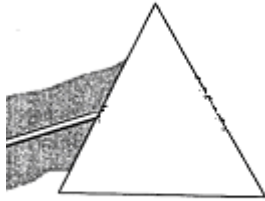
GÖZLEMLER VE BULGULAR:

GÖZLEMLERİM:

SORU: Ekran üzerine düşen ışık demeti tek renk mi?

CEVAP:

SORU: Bu demette sırayla hangi renkleri gördünüz? Aşağıya **sırasıyla** yazınız.



- 1-
- 2-.....
- 3-.....
- 4-.....
- 5-.....
- 6-.....
- 7-.....

DENEY SONUCU:

BU DENEY IŞIĞIN ŞU ÖZELLİĞİ İLE İLGİLİDİR:

SORU: SİZCE BU DENEYİN AMACI NEDİR? YUKARIDA BOŞ BIRAKILAN BÖLÜME YAZINIZ.!

ADI SOYADI:
NUMARASI:
SINIFI:

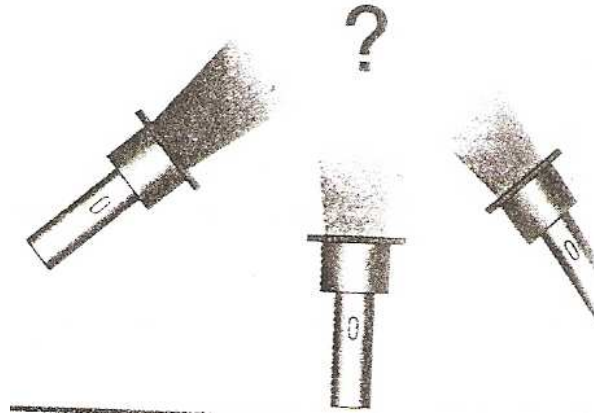
DENEY NO: 5

DENEYİN ADI: RENKLİ IŞIKLAR

DENEYİN AMACI:

DENEYİN YAPILIŞI:

- 4- Size verilen 3 ışık kaynağının önüne kırmızı, mavi, yeşil seledonları yerleştiriniz.
- 5- Bu üç kaynaktan çıkan ışınları duvara ayrı ayrı yansıtınız.
- 6- Daha sonra üçünden çıkan ışınları aşağıdaki şekildeki gibi üst üste gelecek şekilde yansıtınız.
- 7- Ne oldu?



GÖZLEMLER VE BULGULAR:

GÖZLEMLERİM:

SORU: Duvara ayrı ayrı tuttuğunuz ışığın renkleri farklı mı? Nasıl?

CEVAP:

SORU: Duvara tuttuğunuz ışığın üçü de üst üste geldiğinde ne oldu?

CEVAP:

BU DENEY IŞIĞIN ŞU ÖZELLİĞİ İLE İLGİLİDİR:

SORU: SİZCE BU DENEYİN AMACI NEDİR? YUKARIDA BOŞ BIRAKILAN BÖLÜME YAZINIZ.!

ADI SOYADI:
NUMARASI:
SINIFI:

DENEY NO: 6

DENEYİN ADI: IŞIK VE RENKLİ SELEFONLAR

DENEYİN AMACI:

DENEYİN YAPILIŞI:

- 1- Size verilen renkli telefonları tek tek ışık kaynağının önüne koyunuz.
- 2- Her telefon için telefonun rengini ve gözlemlediğiniz ışığın rengini aşağıdaki boşluğa yazınız.
- 3- Kırmızı kaleminize, silginize ve arkadaşınızın beyaz gömleğine her bir telefonun arkasına koyarak tekrar bakınız?
- 4- Kırmızı kaleminizin, silginizin ve arkadaşının gömleğinin gerçek rengi neydi? Renkli telefonların arkasına koyunca ne renk oldu? Cevaplarınızı aşağıdaki 2. bölüme yazınız.

GÖZLEMLER VE BULGULAR:

GÖZLEMLERİM:

1-

Telefonun rengi	→	Bu renk telefon için gördüğüm ışığın rengi
.....	→	
.....	→	
.....	→	
.....	→	
.....	→	

2-

Kalemimin rengi:

.....renkli telefondan bakıncarenginde gördüm.
.....renkli telefondan bakıncarenginde gördüm.
.....renkli telefondan bakıncarenginde gördüm.
.....renkli telefondan bakıncarenginde gördüm.

Silgimin rengi:

.....renkli telefondan bakıncarenginde gördüm.
.....renkli telefondan bakıncarenginde gördüm.
.....renkli telefondan bakıncarenginde gördüm.
.....renkli telefondan bakıncarenginde gördüm.

Arkadaşımın gömleğinin rengi:

.....renkli telefondan bakıncarenginde gördüm.
.....renkli telefondan bakıncarenginde gördüm.
.....renkli telefondan bakıncarenginde gördüm.
.....renkli telefondan bakıncarenginde gördüm.

DENEY SONUCU:

BU DENEY IŞIĞIN ŞU ÖZELLİĞİ İLE İLGİLİDİR:

SORU: SİZCE BU DENEYİN AMACI NEDİR? YUKARIDA BOŞ BIRAKILAN BÖLÜME YAZINIZ.!

ADI SOYADI:
NUMARASI:
SINIFI:

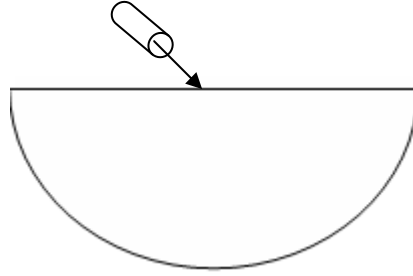
DENEY NO: 7

DENEYİN ADI: IŞIK VE SU

DENEYİN AMACI:

DENEYİN YAPILIŞI:

- 5- Su dolu yarım daire şeklindeki kabı beyaz kağıdın üzerine şekildeki gibi yerleştiriniz.
- 6- Suyu birkaç damla süt damlatınız.
- 7- Lazer ışığını kabın düz kenarından suya girecek şekilde herhangi bir geliş açısıyla gönderiniz.
- 8- Işığın suda izlediği yolu gözleyiniz?
- 9- Ne oldu? Aşağıdaki şekil üzerinde gönderdiğiniz ışığı, normali ve suya giren ışığı çiziniz.



GÖZLEMLER VE BULGULAR:

GÖZLEMLERİM:

SORU: Suyu giren ışık aynı doğrultuda mı yoluna devam etti?

CEVAP:

SORU: Suyu giren ışığın izlediği yolu cismin normal çizgisine göre nasıl olduğunu yazınız.
CEVAP:

SORU: Bu deneyde gönderdiğiniz ışık demeti havadan su ortamına girdi. Işığın izlediği yolu düşünerek bu iki ortamın yoğunluklarını karşılaştırınız.
CEVAP:

BU DENEY IŞIĞIN ŞU ÖZELLİĞİ İLE İLGİLİDİR:

SORU: SİZCE BU DENEYİN ADI VE AMACI NEDİR? YUKARIDA BOŞ BIRAKILAN BÖLÜMLERE YAZINIZ.!

ADI SOYADI:
NUMARASI:
SINIFI:

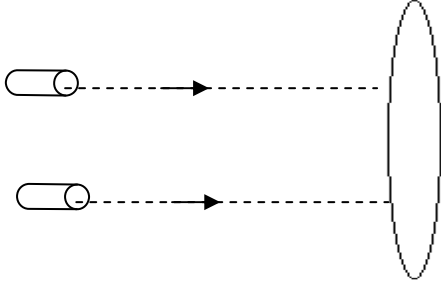
DENEY NO: 8

DENEYİN ADI: İNCE KENARLI MERCEK

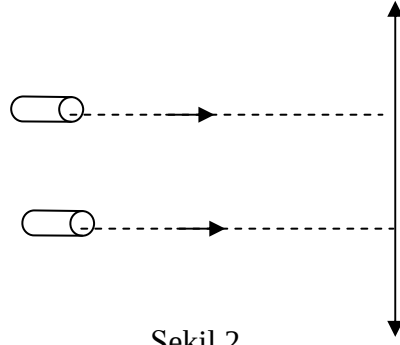
DENEYİN AMACI:

DENEYİN YAPILIŞI:

- 1- Size verilen ince kenarlı merceği şekil 1 deki gibi defterinizin boş sayfasına koyunuz.
- 2- Merceğe sol tarafından birbirine paralel olacak şekilde şekil 1 de gösterildiği gibi iki ışın demeti gönderiniz.
- 3- Merceğe giren ışın demetlerinin mercekten nasıl çıktığını gözlemleyiniz.
- 4- Merceğe giren ve çıkan ışın demetlerini aşağıdaki şekil 2 nin üzerine ve defterinize çiziniz.



Şekil 1



Şekil 2

GÖZLEMLER VE BULGULAR:

GÖZLEMLERİM:

SORU: Merceğe paralel gönderilen ışın demetleri mercekten çıkınca ne oldu?

CEVAP:

SORU: Mercekten çıkan ışın demetlerinin kesiştiği nokta size neyi verir?

CEVAP:

BU DENEYDEN İNCE KENARLI MERCEKLERLE İLGİLİ ŞU SONUCU ÇIKARABİLİRİM:

SORU: SİZCE BU DENEYİN AMACI NEDİR? YUKARIDA BOŞ BIRAKILAN BÖLÜME YAZINIZ.!

ADI SOYADI:
NUMARASI:
SINIFI:

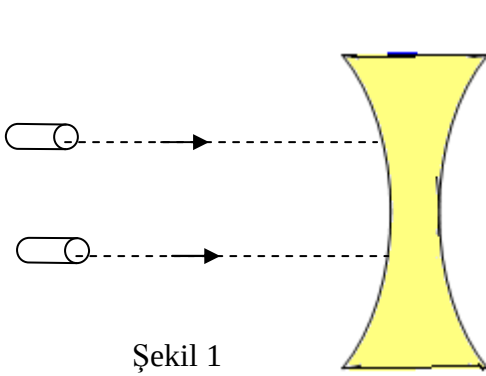
DENEY NO: 9

DENEYİN ADI: KALIN KENARLI MERCEK

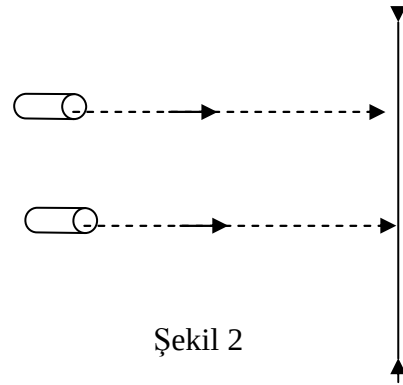
DENEYİN AMACI:

DENEYİN YAPILIŞI:

- 5- Size verilen kalın kenarlı merceği şekildeki gibi defterinizin boş sayfasına koyunuz.
- 6- Merceğe sol tarafından birbirine paralel olacak şekilde iki ışık demeti gönderiniz.
- 7- Merceğe giren ışık demetlerinin mercekten nasıl çıktığını gözlemleyiniz.
- 8- Merceğe giren ve çıkan ışın demetlerini aşağıdaki şekil 2 nin üzerine ve defterinize çiziniz.



Şekil 1



Şekil 2

GÖZLEMLER VE BULGULAR:

GÖZLEMLERİM:

SORU: Merceğe paralel gönderilen ışık demetleri mercekten çıkınca ne oldu?

CEVAP:

SORU: Mercekten çıkan ışık demetlerinin kesiştiği nokta size neyi verir?

CEVAP:

BU DENEYDEN KALIN KENARLI MERCEKLERLE İLGİLİ ŞU SONUCU
ÇIKARABİLİRİM:

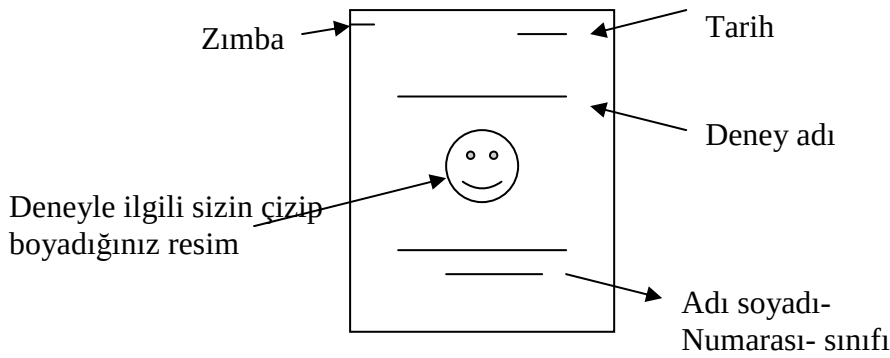
SORU: SİZCE BU DENEYİN AMACI NEDİR? YUKARIDA BOŞ BIRAKILAN BÖLÜME
YAZINIZ.!

EK 2: DENEY RAPORU YAZMA REHBERİ

DENEY RAPORU YAZMA REHBERİ

GENEL KURALLAR

1. Deneyler grupla yapılsa da herkes rapor yazacaktır.
2. Deney raporunu ister elle ister bilgisayarda yazabilirsiniz.
3. Bütün raporları çizgisiz beyaz kağıda yazmalısınız.
4. Deney raporları belirtilecek tarihte teslim edilmelidir.
5. Raporunuza dışarıdan bir resim, yazı yapıştırmak yasaktır.
6. Deney raporunuzun kapak sayfası aşağıdaki formatta renkli olarak hazırlanacaktır!



7. Rapor aşağıdaki başlıklara uyarak yazılacaktır!

Problem: 1 cümle Yaptığınız deneyin amacına uygun soru cümlesi... ! Örnek: Bitkiye verilen suyun miktarı fotosentez hızına nasıl etki eder?

Hipotez: 1 cümle.....Yukarıdaki problem sorusuna sizin vereceğiniz tahmini bir cevap. (Bunu deneyi yapmadan belirleyeceksiniz. Deneyden sonra da bu cümleyi aynen raporunuza yazacaksınız.) Örnek: Bitkiye çok su verirsem fotosentez daha hızlı/yavaş gerçekleşir. (Deneyi yaparken de bunun doğru olup olmadığını test edeceksiniz).

Bağımsız değişken: Yapılan deneydeki bağımsız değişkeni buraya yazacaksınız. (Deneyde sonuca gitmek için ne üzerinde değişiklik yapıyorsanız !! Yani “sebebe” olarak kullandığınız şey! Örnek: Suyun miktarı)

Bağımlı değişken: Yapılan deneydeki bağımlı değişkeni buraya yazacaksınız. (Yaptığınız değişikliğe bağlı olarak deneyde ölçtüğünüz şey!! Yani “sonuç” olarak bulduğunuz şey! Örnek: Fotosentez hızı)

Deney: Bu bölümde iki kısım var:

1- **Araç-gereçler:** Kullanılan tüm malzemelerin listesi yazılır.

2- **Deney basamakları:** Deneyin yapılışı maddeler halinde yazılır.

Gözlemler ve bulgular: Deneyde elde edilen tüm verileri buraya yazacaksınız. (Grafik, tablo vs..)

Sonuç: 1-2 cümle .. Hipotezinizin doğru mu yanlış mı olduğuna gözlemlerinizi sonucu karar verecek ve bunu sonuç olarak yazacaksınız.

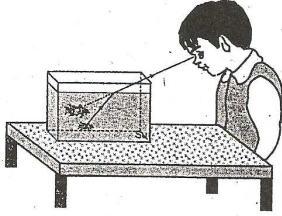
Veri kullanımı: 4-5 cümlelik bir paragraf.... Bu deneyden öğrendiğiniz bilgiyi kendi hayatınızda nerelerde ve nasıl kullanabilirsiniz? Hiç kimseden bir alıntı yapmadan kendi fikrinizi kendi cümlelerinizle yazacaksınız.

EK 3: BİLİMSEL BAŞARI TESTİ

7. SINIF IŞIK ÜNİTESİ SINAV SORULARI

ADI SOYADI:.....NUMARASI: SINIFI:.....

1)



Akvaryuma şekildeki gibi bakan bir öğrenci akvaryumda bulunan balığı bulunduğu konumdan daha farklı bir konumda görüyor.

Bu olayın nedenini;

- I. Işık ışınları sudan havaya geçerken doğrultu değiştirir.
- II. Balıktan yansıyan ışınlar sudan havaya geçerken kırılır.
- III. Işık ışınları sudan havaya geçerken aynı doğru boyunca yayılır.

Verilen yargılardan hangileri açıklar?

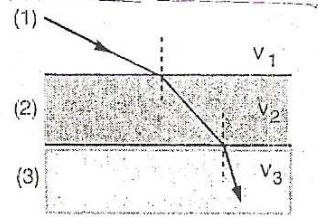
- A) Yalnız I B) Yalnız II
C) I ve II D) II ve III

- 2) I. Uzaktaki cisimleri daha yakında görmek
II. Güneş ışınları ile ateş yakmak
III. Cisimleri farklı şekillerde göstermek

Yukarıdaki işlerden hangileri mercekler yardımıyla yapılabilir?

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

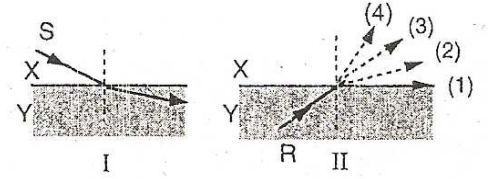
3)



Bir renkli S ışınının (1), (2) ve (3) saydam ortamlardaki yolu şekilde gibidir. Işığın bu ortamlardaki V_1 , V_2 ve V_3 yayılma hızları arasındaki ilişki nedir?

- A) $V_1 > V_2 > V_3$ B) $V_3 > V_2 > V_1$
C) $V_1 = V_3 > V_2$ D) $V_2 > V_3 > V_1$

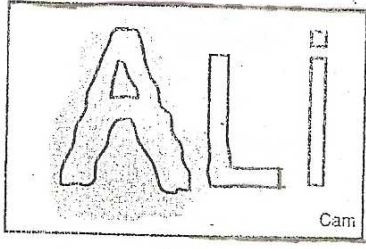
4)



X ortamından Y ye geçen ışınların yolu şekil I deki gibidir. Y ortamından X ortamına gelen R ışınının yolu şekil II dekilerden hangisidir?

- A) (1) B) (2) C) (3) D) (4)

5)

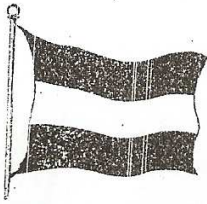


Bir öğrenci defterinin üzerine koyduğu temiz ve düz bir cam parçası üzerine yağ damlatıyor. Yağ damlası üzerinden baktığında defterindeki yazıların biraz büyüdüğünü gözlemliyor.

Yazının büyümesinin nedeni aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Işığın doğrusal yayılması
- B) Işığın ortam değiştirirken kırılması
- C) Işık ışınlarının saydam ortamlarda yayılabilmesi
- D) Işığın parlak yüzeylerden yansması

6)



Şekildeki siyah-beyaz Beşiktaş bayrağı kırmızı filtre altına konulup bakıldığında hangi takımın bayrağı zannedilir?

- A) Gençlerbirliği
Siyah-Kırmızı
- B) Samsunspor
Kırmızı-Beyaz
- C) Beşiktaş
Siyah-Beyaz
- D) Denizlispor
Siyah-Yeşil

7)

Aşağıdaki olay ve neden eşleştirmelerinden hangisi yanlıştır?

Olay

Neden

- | | | |
|--|---|--|
| A) Çay bardağındaki kaşığın kırılmış gibi görünmesi | → | Çay bardağındaki kaşığın kırılmış gibi görünmesi |
| B) Lunaparktaki aynalarda cisimlerin farklı ve komik görüntülerinin oluşması | → | Işığın kırılması |
| C) Güneş batarken gökyüzünün kırmızı görünmesi | → | Beyaz ışığın kırılması sonucu renklerine ayrışması |
| D) Sabun köpüğü üzerindeki renklenmeler | → | Yansıyan ışınların kendi üzerinden geri dönmesi |

8)



Şekilde tahta parçalarının büyüteçle tutuşturulup yandığı görülüyor.

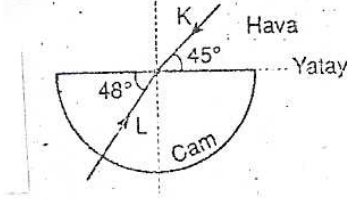
Bu gözlemlerle aşağıdaki bilgilerden hangileri doğrulanır?

- I. Işık ışınları bir noktada toplanabilirler.
- II. Enerji başka bir enerjiye dönüşebilir.
- III. Farklı ortamlardan geçen ışınlar kırılmaya uğrar.

- A) Yalnız I
- C) II ve III

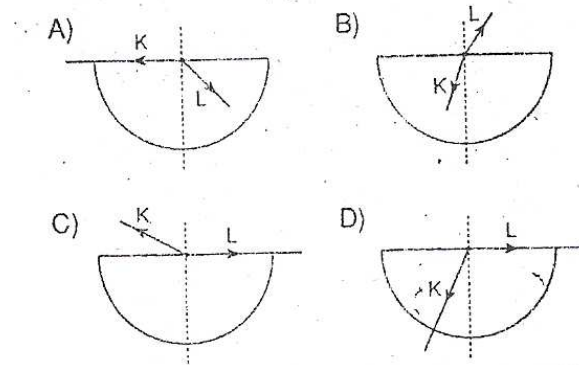
- B) I ve II
- D) I, II ve III

9)

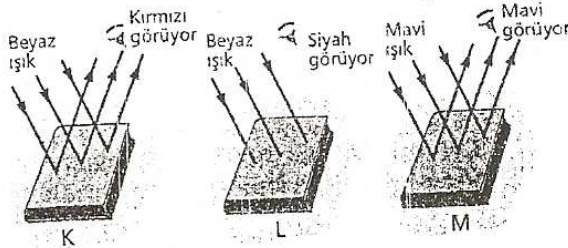


Hava ortamındaki yarım cam küreye K ve L ışınları şekildeki gibi geliyor.

Işınların cam ortamdan ayrılışları nasıl olur?
(Camdan havaya sınır açısı 42° dir.)



10)

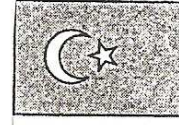


Bir öğrenci K, L ve M kitaplarının üzerine ışık tutarak, hangi renkte gördüklerini inceliyor. Bu durumda üzerine beyaz ışık gönderilen K kırmızı, yine beyaz ışık gönderilen L siyah, mavi ışık gönderilen M ise mavi görünüyor.

Buna göre K, L ve M kitaplarının renkleri aşağıdakilerden hangisi olabilir?

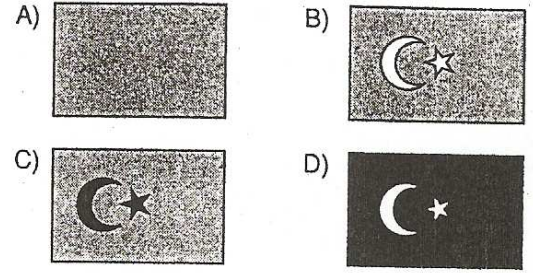
K	L	M
A) Beyaz	Beyaz	Mavi
B) Kırmızı	Mavi	Beyaz
C) Siyah	Beyaz	Mavi

11)

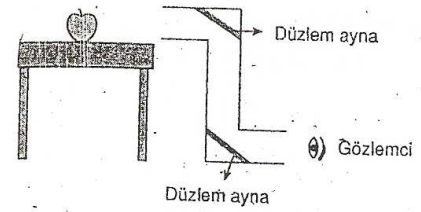


Şekildeki Türk Bayrağı üzerine karanlık bir odada kırmızı ışık düşürülürse, bayrak aşağıdakilerden hangisinde olduğu gibi görülür?

(□ : Beyaz , ■ : Kırmızı , ■ : Siyah)



12)



Gözlemci şekildeki düzenek yardımıyla masa üzerindeki elmayı görebiliyor.

Gözlemcinin elmayı görebilmesi, ışığın hangi özelliği ile açıklanabilir?

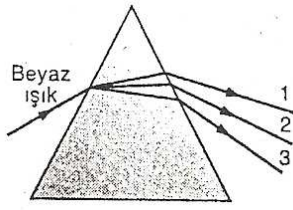
- A) Işığın yansıması
- B) Işığın kırılması
- C) Işığın sesten hızlı yayılması
- D) Işığın soğurulması

13) Aşağıdakilerden hangisi beyaz ışığın renklerine ayrılmasıyla ilgilidir?

- I. Yere dökülmüş yağ tabakasının renkli gözükmesi
- II. Gökkuşağının oluşması
- III. Güneşin doğarken ve batarken kırmızı görünmesi

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

14)

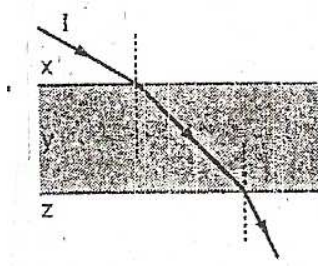


Prizmaya gelen ışık kırıldıktan sonra altı renge ayrılıyor.

Bu renklerden üç tanesi şekildeki gibi olduğuna göre, bu renkler hangileri olabilir?

	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>
A)	Kırmızı	Yeşil	Sarı
B)	Kırmızı	Mavi	Yeşil
C)	Mor	Sarı	Kırmızı
D)	Sarı	Yeşil	Mor

15)



Şekilde I ışınının x, y ve z ortamlarında izlediği yollar gösterilmiştir.

Bu ortamların optik anlamda yoğunlukları büyükten küçüğe nasıl sıralanır?

A) x, y, z	B) z, y, x
C) y, x, z	D) z, x, y

16) Aşağıdakilerden hangisinde kırılan ışının yolu yanlış çizilmiştir?

I-

II-

III-

IV-

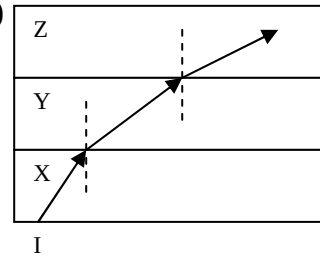
A) Yalnız I

B) Yalnız IV

C) I-IV

D) I-III

17)



Yandaki şekilde I ışını X, Y ve Z ortamlarından geçerken normalden uzaklaşarak kırılmaktadır.

X, Y ve Z ortamları aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

<u>X</u>	<u>Y</u>	<u>Z</u>
A) Hava	Su	Cam
B) Cam	Su	Hava
C) Su	Cam	Hava
D) Hava	Cam	Su

18) Işık ışınları aşağıda verilen cisimlerden hangisini daha fazla ısıtır?

- A) Saydam cam B) Ayna
C) Mavi kumaş D) Beyaz kağıt

19) Aşağıdakilerden hangisi görünmeyen bir ışıktır?

- A) Mor B) Mor ötesi
C) Beyaz D) Mavi

20) Gökyüzünün mavi renkte görünmesi aşağıdaki olaylardan hangileri ile ilgilidir?

- A) Yansıma-kırılma B) Kırılma-yayılma
C) Soğrulma- saçılma D) Işık tayfı- illüzyon

21) 1 saat güneş altında duran farklı renkteki arabalardan hangisinde sıcaklık daha fazla artar?

- A) Yeşil B) Pembe
C) Beyaz D) Lacivert

22) Aşağıda verilenlerden hangisi ya da hangilerinde ışık enerjisi ısı enerjisine dönüşür?

- I- Güneş pili ile çalışan hesap makinesi
II- Işık değirmeni(radyometre)
III- Güneş ocakları

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

23) Bazı evlerde sıcak su evin en üstünde açık alana yerleştirilen güneş enerjili su ısıtma sistemi kullanılarak elde edilir. Bu aletin çalışma prensibi ile ilgili olarak aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?

- A) Işığı soğuran maddeler ısınır.
B) Işığı yansıtan maddeler ısınır.
C) Işığı geçiren maddeler ısınır.
D) Işığı kıran maddeler ısınır.

24) Beyaz ışık altında bir elmanın kırmızı görünmesinin sebebi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Elma kırmızı ışığı soğurur.
B) Elma kırmızı ışığı kırar.
C) Elma kırmızı ışığı yansıtır.
D) Elma kırmızı ışığa duyarlıdır.

25) Işık değirmeni (radyometre) isimli alet güneş ışığını doğrudan alan bir yere bırakıldığında radyometre çarkının döndüğü görülür. Bu olay ışığın hangi özellikleri ile ilgilidir?

I- Işık enerjisi kimyasal enerjiye dönüşür ve çarkı döndürür.

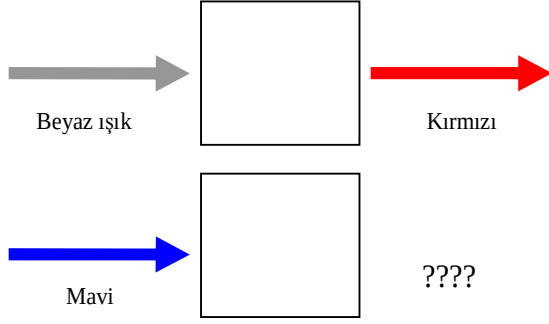
II- Işık bir enerji türüdür ve ışık değirmeninin yapraklarına çarpınca enerjisini yapraklara aktarır ve onların hareket etmesini sağlar.

III- Işık enerjisi elektrik enerjisine dönüşür ve çarkı döndürür.

IV- Işık enerjisi hareket enerjisine dönüşür ve çarkı döndürür.

- A) I-II B) I-III
C) II-IV D) I-II-III-IV

26) İki tarafı açık A kutusuna bir taraftan beyaz ışık gönderildiğinde şekil 1 deki gibi kırmızı ışık ışınları elde edilmiştir. Buna göre A kutusuna şekil 2 deki gibi bir taraftan mavi ışık gönderilirse diğer tarafta hangi ışık ışınları elde edilir?



- A) Mavi
B) Sarı
C) Beyaz
D) Işık ışınları elde edilemez

27) Aynı boyutlarda iki plastik kap verilmiştir. A kabı beyaz B kabı ise laciverttir. Her iki kaba da aynı sıcaklıkta 500 cm^3 su dolduruluyor. Bu kaplar güneş ışığını doğrudan alan bir yere bırakılıyor. Su sıcaklığı 10 dakika sonra ölçüldüğüne göre kaplardaki suyun son sıcaklığı ve bununla ilgili yapılan açıklama ile ilgili aşağıdakilerden hangisi doğrudur.

<u>A kabı</u>	<u>B kabı</u>
---------------	---------------

- | | |
|----------------------|---------------------|
| A) 5°C | 10 $^\circ\text{C}$ |
|----------------------|---------------------|

Koyu renkli cisimler ışığı çok yansıtır.

- | | |
|-----------------------|--------------------|
| B) 10°C | 5 $^\circ\text{C}$ |
|-----------------------|--------------------|

Açık renkli cisimler ışığı çok soğurur.

- | | |
|-----------------------|--------------------|
| C) 10°C | 5 $^\circ\text{C}$ |
|-----------------------|--------------------|

Açık renkli cisimler ışığı çok yansıtır.

- | | |
|----------------------|---------------------|
| D) 5°C | 10 $^\circ\text{C}$ |
|----------------------|---------------------|

Koyu renkli cisimler ışığı çok soğurur.

28) Aşağıdakilerden hangisi ya da hangilerinde renk filtreleri kullanılır?

- I) Trafik lambaları
II) Güneş gözlükleri
III) Eğlence merkezlerinin ışıklandırılması
IV) Büyüteçler

- | | |
|-----------|----------------|
| A) I-II | B) I-II-III |
| C) II-III | D) I-II-III-IV |

29) Gök cisimlerini daha büyük görüp inceleme yapmayı sağlayan teleskop yapmak isteyen bir teknisyen aşağıdaki malzemelerden hangisini kesinlikle kullanmalıdır?

- A) Renk filtresi
B) Prizma
C) Mercek
D) Düz ayna

30) Aşağıdakilerden hangisi güneş enerjisinden yararlanma yollarına örnek olarak gösterilemez..

- A) Deniz suyunun tatlı suya dönüştürülmesi
B) Konutların ısıtılması
C) Seracılık
D) Kalem piller

EK 4: AÇIK UÇLU SORULAR

ADI SOYADI:
NUMARASI:
SINIFI:

Aşağıdaki soruları cevaplayınız:

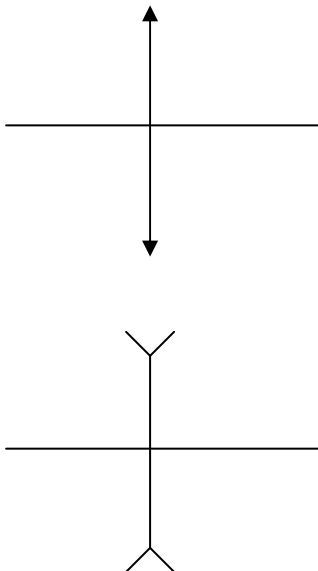
- 1- Gökyüzü neden mavidir? Açıklayınız.
- 2- Gökkuşaağı nasıl meydana gelir?
- 3- Güneş ışığından enerji elde etmede günlük hayatta nasıl yararlanılabilir? Bir proje tasarlayınız.
- 4- Kırmızı bir gülün üzerine kırmızı ışık düşürüldüğünde yeşil yapraklarının gülün kırmızı yapraklarına göre daha çok ısındığı görülmüştür? Sizce bunun sebebi nedir? Açıklayınız.

5- Cisimlerin renkli görünmesinin sebebi nedir? Renk filtrelerinin kullanımına günlük hayattan örnekler veriniz.

6- Beyaz ışığın yapısı nasıldır? Açıklayınız.

7- Serap olayı nasıl gerçekleşir? Açıklayınız.

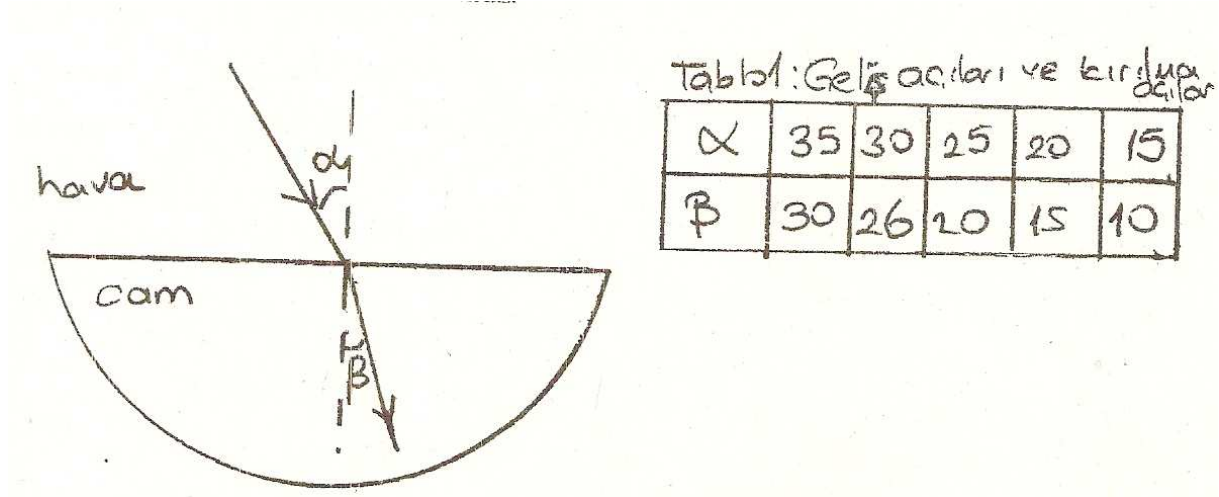
8- Odak nedir? Şekildeki ince kenarlı ve kalın kenarlı merceklerin odak noktalarını bulunuz. Merceklerin kullanıldığı yerlere örnekler veriniz (en az 3 tane).



EK 5: PROBLEM HİPOTEZ DEĞİŞKEN BELİRLEME TESTİ

ADI SOYADI:
NUMARASI:
SINIFI:

1. Aşağıda gösterilen deney düzeneğinde bir ışık demeti cam yüzeyin normali ile α geliş açısı yapacak şekilde gönderiliyor ve β kırılma açısı ölçülüyor. Bu deneyde 5 farklı α geliş açısı gönderilerek 5 farklı β kırılma açısı ölçümü yapılıyor. Bu deneyle ilgili olarak aşağıdaki boşlukları doldurunuz.



Problem:

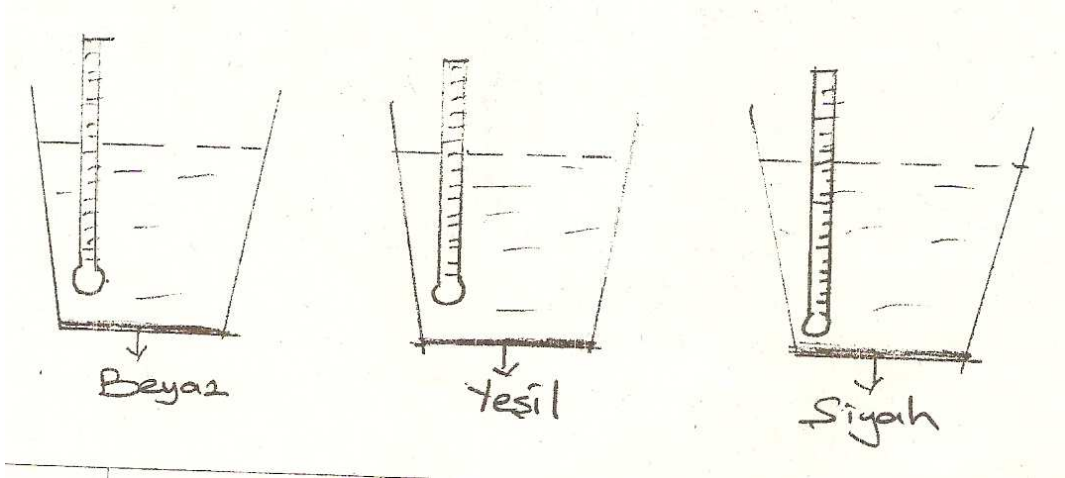
Hipotez:

Bağımsız değişken:

Bağımlı değişken:

2. Aşağıda şekli verilen deney düzeneğinde 3 adet bardaktan birinin tabanı siyah kağıtla, birinin tabanı beyaz kağıtla , diğerinin tabanı ise yeşil kağıtla kaplanmıştır. Bu bardakların içlerine su konuyor ve her bardağa birer termometre konuluyor. İçlerinde su ve termometre bulunan bu bardakların ilk sıcaklıkları kaydedildikten sonra üçü de güneş ışığını doğrudan alan bir yere bırakılıyor. Bardakların içindeki suyun sıcaklığı yarım saat arayla ölçülüyor ve aşağıdaki sonuçlar elde ediliyor ve sonuçlar yorumlanıyor. Bu deneyle ilgili olarak aşağıdaki boşlukları doldurunuz.

	Her ölçüm için sıcaklık değerleri (°C)			
BARDAKLAR	1. ölçüm	2. ölçüm	3. ölçüm	4. ölçüm
Beyaz tabanlı bardak	15	18	21	24
Yeşil tabanlı bardak	15	20	26	32
Siyah tabanlı bardak	15	23	30	40



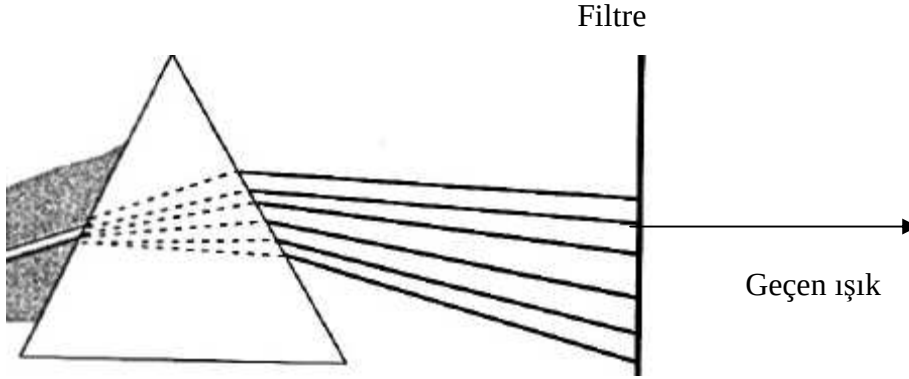
Problem:

Hipotez:

Bağımsız değişken:

Bağımlı değişken:

3. Aşağıdaki şekilde gösterildiği gibi bir prizma kullanılarak beyaz ışık renklerine ayrılıyor. Bu prizmanın önüne sırayla kırmızı, yeşil ve mavi filtre yerleştiriliyor ve filtreden geçen ışık rengi not ediliyor. Bu deneyle ilgili olarak aşağıdaki boşlukları doldurunuz.



GÖZLEM SONUÇLARI	
Kullanılan filtrenin rengi	Geçen ışığın rengi
Kırmızı filtre	Kırmızı
Mavi filtre	Mavi
Yeşil filtre	Yeşil

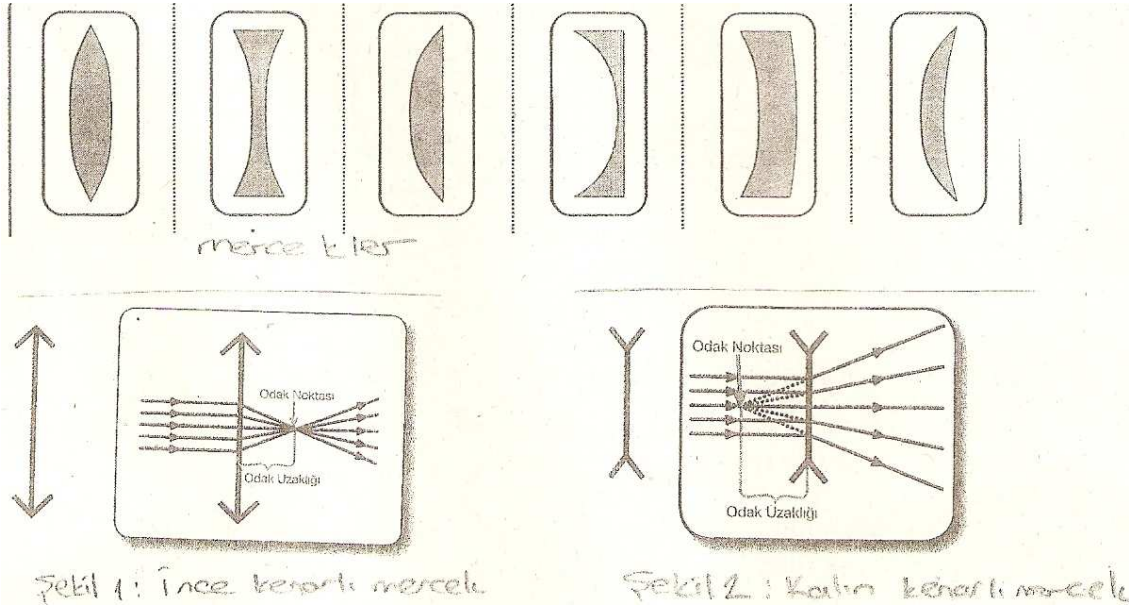
Problem:

Hipotez:

Bağımsız değişken:

Bağımlı değişken:

4. Aşağıda şekilde gösterilen deneyde değişik mercek çeşitleri kullanılarak merceğin asal eksenine paralel ışın demetleri gönderiliyor ve ışığın izlediği yollar gözlemleniyor. Bu deney sonunda ince kenarlı merceklerde ışığın merceği geçtikten sonra tek bir noktadan geçecek şekilde kırıldığı, kalın kenarlı merceklerde ise ışığın merceği geçtikten sonra dağılarak kırıldığı ve bu kırılan ışınların uzantılarının merceğin diğer tarafında tek bir noktada kesiştiği gözlemleniyor. Bu deneyle ilgili olarak aşağıdaki boşlukları doldurunuz.



Problem:

Hipotez:

Bağımsız değişken:

Bağımlı değişken:

**EK 6: ÖĞRETİM YÖNTEM VE TEKNİKLERİ KULLANIM
FORMU**

GÖZLENEN DERSLERE İLİŞKİN ÖĞRETİM YÖNTEM VE TEKNİKLERİ TABLOSU

DERSİN YAPILDIĞI MEKAN (L:LAB/S:SINIF)																						
TARİH																						
..... İşlenirken Ders Sırasında Kullanılan Öğretim Yöntem ve Teknikleri Dağılımı																						
	1. ders	2.ders	3.ders	4.ders	5.ders	6.ders	7. ders	8.ders	9.ders	10.ders	11.ders	12.ders	13.ders	14.ders	15.ders	16.ders	17. ders	18.ders	19.ders	20.ders	TOPLAM	
İşlenen dersler																					FREKANS	YÜZDE(%)
Önceki dersten tekrar																						
Anlatım																						
Soru cevap																						
Tahtaya yazma																						
Kavram açıklama																						
Kitabı okuma (öğrenci)																						
Kitabı okuma (öğretmen)																						
Tahtaya şekil çizme																						
Şekil üzerinden anlatım																						
Not tuturma (öğretmen rehberliğinde)																						
Not tuturma (Öğrenci kendi cümleleriyle)																						
Problem ve soru çözümü (öğretmen rehberliğinde)																						
Problem ve soru çözümü (öğrenci bireysel)																						
Tepegözde asetat gösterme (Öğretmen)																						
Tepegözde asetat gösterme (Öğrenci)																						
Projeksiyon ile öğretmen sunumu																						
Projeksiyon ile öğrenci sunumu																						
Öğrenci poster sunumu																						

EK6 DEVAM

Gösteri deneyi (öğrenci)																							
Gösteri deneyi (öğretmen)																							
Grup deneyleri																							
Deneyin yapılmasının açıklanması																							
Lab rapor yazılmasının açıklaması																							
Lab rapor yazılması																							
Örnek olay																							
Analoji																							
Oyunlar																							
Rol oynama																							
Beyin fırtınası																							
Modeller ve Görsel Materyal Kullanma																							
Tartışma																							
Günlük hayattan örnekler																							
Anlam çözümleme tabloları																							
Buluş																							
Gözlem																							
Gezi																							
Kavram haritaları																							
Bulmaca																							
Video seyretme																							
Derste internet kullanma																							
Öğrenci çalışma kitabındaki etkinlikleri yapma																							
Ev ödevi verme																							
Performans ödevi verme																							

**EK 7: 2005 FTDÖP FTTÇ, BSB VE TUTUM VE
DEĞERLER KAZANIMLARI**

6, 7 ve 8. Sınıf Düzeyi İçin “Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre” Kazanımları

1. Bilimsel bilginin gelişiminde deney yapar, delil toplar, olaylar ve kavramlar arasında ilişki kurar, olası açıklamalar önerir ve hayal gücünün rolünü tanımlar ve örneklerle açıklar.
2. İnceledikleri doğal olaylar hakkında geçmişte ve günümüzde ortaya atılmış ve kabul görmüş olan düşünceleri ve teorileri belirler ve karşılaştırır.
3. Bilimsel bilginin, yeni kanıtlar ortaya çıkması durumunda nasıl değişip geliştiğine örnekler verir.
4. Bilimsel bilginin oluşturulmasında ve başkalarına açıklamak amacıyla sunumunda modellerden yararlanmanın yeri ve önemini bilir.
5. Birçok teknolojik ürün veya sistemin sorun, gereksinim veya talepleri karşılamak amacıyla geliştirilebileceğini; ancak teknolojinin daima her sorun veya gereksinime yönelik mutlak çözümler üreterek bunları ortadan kaldıramayacağını anlar.
6. İşlev, güvenlik, maliyet, estetik ve çevresel etkiler vb. açılardan hiçbir teknolojik tasarımın mükemmel olmadığını; kullanılan materyallerin özelliklerinin ve doğa kanunlarının teknoloji ürünlerini sınırlandırdığını anlar.
7. Teknolojinin aynı konuda tarih içinde farklılıklar gösterdiğini, değişim geçirdiğini ve yeni geliştirilen teknoloji ürünlerinin öncekilerden izler taşıdığını fark eder ve bu durumu örneklerle açıklar.
8. Teknolojik tasarımın tasarım özelliklerini belirlemek, ön tasarım ve iş bölümü yapmak, model ve simülasyondan faydalanmak, deneme üretimi ve ürünün değerlendirilmesi gibi çeşitli aşamalardan oluşan bir süreç olduğunu anlar.
9. Teknoloji ürünleri geliştirmede ;hayal gücü, yaratıcı düşünme, kültür ve gelenekler, matematiksel bilgi, doğanın işleyişi hakkında fen yoluyla elde edilen bilgiler ile insanların fark edebilme ve kaynağı ne olursa olsun başlangıçta tamamen ilişkisiz görünebilen bilgi, olgu ve malzemeleri bir teknolojik ürün yapmak amacıyla bir araya getirebilme yeteneği gibi birçok kaynaktan yararlanıldığını anlar.
10. Teknolojik ürünlerin; çoğu zaman bütünü oluşturan parçalardan oluştuğunu ve bu parçaların zaman içinde dış etkenlerle veya birbirleriyle etkileşimleri sonucu aşındığını veya tahribata uğradığını fark eder.
11. Bilim ile uğraşanların tek tip insanlar olmadığını anlar.
12. Kadınların ve erkeklerin kuramsal ve uygulamalı fen bilimlerini meslek olarak seçip alanlarında yüксеlebildiklerini anlar.
13. Bilimsel iş görmenin unsurlarını (bazen yalnız ve bazen birlikte çalışmak, meslektaşlarla sürekli iletişim içinde bulunmak) anlar.
14. Farklı tarihsel ve kültürel geçmişleri olan insan topluluklarının bilimsel düşüncelerin gelişimine yaptıkları katkıları örneklerle açıklar.
15. Kendi alanlarında dünya çapında üne sahip Türk bilim adamlarına ve bilime katkılarına örnekler verir.
16. Bilimsel araştırmalarda kullanılan, bilimsel araştırmaları ilerleten, destekleyen veya mümkün kılan teknolojilere örnek verir.
17. Bilimdeki gelişmelerin; teknolojinin gelişmesine, teknolojide yeni icatlara ve uygulamalara yol açtığını örnekler verir.
18. Atıkların (evsel, sanayi, tıbbî, kurumsal vb.) çevreye verebileceği zararları önlemek için uygun bir şekilde geri dönüştürülmesi veya imha edilmesi gerektiğini; teknolojik sistemlerin oluşturduğu atıkların (kimyasallar, plâstikler, metaller vb.) yönetiminin önemli bir toplumsal sorun olduğunu anlar.
19. Teknolojik ürün ve sistemleri kullanarak doğal kaynaklar, canlılar ve habitatların (yaşam alanlarının) nasıl korunabileceğini ve çeşitli ürün ve sistemlerin kullanımından kaynaklanan zararlı atıkların nasıl azaltılabileceğini açıklar.
20. Modern teknolojik sistemlerle küresel çevre problemleri arasındaki bağlantıları belirler ve çevre problemlerini çözmek için önerilerde bulunur.
21. Yerel, ulusal ve küresel çevre sorunlarını bilir ve olası çözüm yollarını ve sonuçlarını tartışır.
22. Çevreyi ve yabanî hayatı koruma yöntemlerini bilir ve tartışır.
23. Çevreyi ve yabanî hayatı korumada hem bireylerin hem de toplumun sorumlu olduğunu bilir.
24. Doğal kaynakların korunması ve geliştirilmesi gerektiğini bilir.
25. Çevrede sadece yapay ürünlerin değil, şartlara göre doğal ürünlerin de olumsuz etkisinin olabileceğini anlar.

26. İnsanların ve toplumun çevreyi nasıl etkilediğini bilir.
27. Çevre koruma il ilgili faaliyetlerin öneminin bilincine varır ve bu faaliyetlere katılır.
28. Fen ve teknoloji uygulamalarının birey, toplum ve çevre üzerine olumlu veya olumsuz etkiler yapabileceğini anlar.
29. Fen ve teknolojinin olumsuz etkilerine yine fen ve teknolojideki gelişmelerle önlem alınmasının olası olduğunu,
böylece bu etkilerin azaltılabileceğini veya giderilebileceğini anlar.
30. Bilimin ve teknolojinin gelişmesinde önemli bir sürükleyici gücün bireysel, toplumsal ve çevresel ihtiyaçlar olduğunu fark eder.
31. Geçmişten günümüze geliştirilen teknolojilerin insanların bireysel ve toplumsal yaşam ve çalışma tarzlarını ve çevreyle etkileşimlerini nasıl değiştirdiğini örneklerle açıklar.
32. Belirli bir bilimsel veya teknolojik gelişimin bireye, topluma ve çevreye olumlu veya olumsuz, öngörülen veya öngörülmeven etkileri olabileceğini örneklerle açıklar.
33. Bireyin teknoloji geliştirirken veya kullanırken sonuçları hakkında kendine, topluma, çevreye ve yasalara karşı sorumluluk hissetmesi gerektiğini anlar.
34. Fen ve teknolojiye dayalı mesleklere ve bu mesleklerde çalışan kişilere (kadın ve erkek), olabildiğince kendi yakınları veya tanıdıkları arasından örnek verir.
35. Farklı kültürlerden birçok kadın ve erkeğin fen ve teknolojiye geçmişte ve günümüzde katkıda bulunduğunu ve bulunmaya devam edeceğini fark eder.
36. Teknolojinin kendi başına ne iyi ne de kötü olduğunu ancak ürünlerin ve sistemlerin kullanımı hakkındaki kararların istendik veya istenmedik sonuçlara yol açabileceğini fark eder ve örneklerle açıklar.
37. Ulusal ve uluslar arası kalite tescil kuruluşlarının görevlerini bilir ve bunların ürünler üzerinde kullanılan sembollerini tanır.
38. Gıdalar, evde ve okulda günlük kullanılan araç, gereç ve malzemeler ile dayanıklı tüketim mallarına karşı bir fayda, kalite ve maliyet anlayışı geliştirir.

6, 7 ve 8. Sınıf Düzeyi İçin “Bilimsel Süreç Beceri” Kazanımları

BECERİLER	1 BECERİYE YÖNELİK KAZANIM
GÖZLEM	1. Nesneleri (cisim, varlık) ve olayları duyu organlarını veya gözlem araç gereçlerini kullanarak gözlemler. 2. Bir cismin şekil, renk, büyüklük ve yüzey özellikleri gibi duyuşal özelliklerini belirler. 3. Gözlem için uygun ve gerekli araç,gereci seçip bunları beceriyle kullanır.
KARŞILAŞTIRMA-SINIFLAMA	4. Nesneleri sınıflandırmada kullanılacak nitel ve nicel özellikleri belirler. 5. Nesneler veya olaylar arasındaki belirgin benzerlikleri ve farklılıkları saptar. 6. Gözlemlere dayanarak bir veya birden fazla özelliğe göre karşılaştırmalar yapar. 7. Benzerlik ve farklılıklara göre grup ve alt-gruplara ayırma şeklinde sınıflamalar yapar.
ÇIKARIM YAPMA	8. Olmuş olayların sebepleri hakkında gözlemlere dayanarak açıklamalar yapar.
TAHMİN	9. Gözlem, çıkarım veya deneylere dayanarak geleceğe yönelik olası sonuçlar hakkında fikir öne sürer.
KESTİRME	10. Olay ve nesnelere yönelik kütle, uzunluk, zaman, sıcaklık ve adet gibi nicelikler için uygun birimleri de belirterek yaklaşık değerler hakkında fikirler öne sürer.
DEĞİŞKENLERİ BELİRLEME	11. Verilen bir olay veya ilişkide en belirgin bir veya birkaç değişkeni belirler. 12. Verilen bir olaydaki bağımlı değişkeni belirler. 13. Verilen bir olaydaki bağımsız değişkeni belirler. 14. Verilen bir olaydaki kontrol edilen değişkenleri belirler.
HİPOTEZ KURMA	15. Verilen bir olaydaki bağımsız değişkenin bağımlı değişken üzerindeki etkisini denenebilir bir önerme şeklinde ifade eder.
DENEY TASARLAMA	16. Kurduğu hipotezi sınamaya yönelik bir deney önerir.
DENEY MALZEMELERİNİ, ARAÇ VE GEREÇLERİNİ TANIMA VE KULLANMA	17. Basit araştırmalarda gerekli malzeme, araç ve gereçleri seçerek emniyetli ve etkin bir şekilde kullanır.
DENEY DÜZENİĞİ KURMA	18. Verilen malzemeleri kullanarak kurduğu hipotezi sınamaya yönelik tasarladığı deneyi gerçekleştireceği bir düzenek kurar.
DEĞİŞKENLERİ KONTROL ETME VE DEĞİŞTİRME	19. Hipotezle ilgili olan değişkenlerin dışındaki değişkenleri sabit tutar. 20. Bağımsız değişkeni değiştirerek bağımlı değişken üzerindeki etkisini belirler.
İŞLEVSEL TANIMLAMA	21. Değişkenlerin birden fazla anlama gelebileceği, sınırları tam çizilmemiş durumlarda araştırmanın amacına (hipotez) uygun değişkenleri kesin olarak ve ölçme kriteri ile birlikte tanımlar.
ÖLÇME	22. Cetvel, termometre, tartı aleti ve zaman ölçer gibi ölçme araçlarını tanır. 23. Büyüklükleri,uygun ölçme araçları kullanarak belirler. 24. Büyüklükleri, birimleri ile ifade eder.
BİLGİ VE VERİ TOPLAMA	25. Değişik kaynaklardan yararlanarak bilgi (çevrede, sınıfta gözlem ve deney yaparak, fotoğraf, kitap, harita veya bilgi ve iletişim teknolojilerini kullanarak) toplar. 26. Kurduğu hipotezi sınamaya yönelik nitel veya nicel veriler toplar.
VERİLERİ KAYDETME	27. Gözlem ve ölçüm sonucunda elde edilen araştırmanın amacına uygun verileri yazılı ifade, resim, tablo ve çizim gibi çeşitli yöntemlerle kaydeder.
VERİ İŞLEME VE MODEL OLUŞTURMA	28. Deney ve gözlemlerden elde edilen verileri derleyip işleyerek gözlem sıklığı dağılımı, çubuk grafik, tablo ve fiziksel modeller gibi farklı formlarda gösterir. 29. Grafik çizmeyle ilgili kuralları uygular.
YORUMLAMA VE SONUÇ ÇIKARMA	30. İşlenen verileri ve oluşturulan modeli yorumlar. 31. Elde edilen bulgulardan desen ve ilişkilere ulaşır.
SUNMA	32. Gözlem ve araştırmaları ve elde ettikleri sonuçları sözlü, yazılı ve/veya görsel malzeme kullanarak uygun şekillerde sunar ve paylaşır.

6,7 ve 8. Sınıf Düzeyi İçin “Tutum ve Değer” Kazanımları

2	DÜZEY	3	TUTUM VE DEĞERLER
4	TD-1. ALGILAMA (Dikkatini vermesi ve sabit tutması)	• Kendini vererek dinler. • Çevresinde olayları/etkinlikleri takip eder. • Öğrenmeye ve anlamaya isteklidir. • Açık fikirlidir. • Ön yargıları yoktur.	
5	TD-2. TEPKİDE BULUNMA (Karşılık vermesi ve bundan tatmin olması)	• Kendisine ve çevresine karşı ilgi ve merak duyar. • Kendi başına fikir üretir. • Görevleri isteyerek gönüllü olarak yapar. • Bilim ile ilgili meslek ve hobi edinmeye ilgi duyar. • Sorumluluklarını yerine getirmeye gayret eder.	
6	TD-3. DEĞER VERME (Hareketlere, olaylara ve nesnelere önem ve değer vermesi)	• Denemeye sürekli isteklidir (İç motivasyonu vardır.). • Demokratik süreçlere güven duyar. • Mantığa, bilime ve teknolojiye güven duyar. • İnsanlığın refahına katkı sağlayan gelişmeleri ve kişileri takdir eder. • Temiz ve sağlıklı yaşamaya gayret eder ve/veya böyle yaşayanları takdir eder. • Kendisine ve çevresine saygılı davranır (Gürültü yapmaz, çevresine zarar vermez, başkalarının hakkını çiğnemez, âdil ve dürüştür.).	
7	TD-4. ÖRGÜTLEME (Tutarlı bir değer sistemi oluşturması)	• Olayların sonucunu göz önüne alarak hareket eder (Dikkatlidir, titizdir, hareketlerinin doğurduğu sorumlulukları kabul eder.). • Problemlerin çözümünde, sistematik planlamanın önemini kabul eder. • Kendisini tanıır ve kendisine güvenir (Öz güvenlidir, zayıf ve güçlü yönlerini bilir.). • İş birliği yapar. • Sorumluluklarını yerine getirir.	
8	TD-5. YAŞAM TARZI GELİŞTİRME (Değer sisteminin hareketleri uzun zaman kontrol etmesi sonucunda hayat stili geliştirmesi)	• Kendisini ve çevresini sürekli sorgular. • Sağlıklı yaşam alışkanlıklarını devam ettirir. • Her şeyin sevgi, barış ve mutluluğa hizmet için olduğunu fark eder. • Öz disiplinlidir (Otokontrollüdür, her şeyi zamanında yapar, kendini değerlendirir, samimidir, tutarlıdır.). • Kendisi ve çevresi için güvenlik önlemleri alır.	