



**İRLANDA-KANADA-SİNGAPUR İLE 2013 TÜRKİYE FİZİK EĞİTİM
PROGRAMININ KARŞILAŞTIRILMASI**

Osman TÜRK

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**ORTAÖĞRETİM FEN VE MATEMATİK ALANLARI EĞİTİMİ
ANA BİLİM DALI
FİZİK EĞİTİMİ BİLİM DALI**

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

HAZİRAN 2014

TELİF HAKKI ve TEZ FOTOKOPİ İZİN FORMU

Bu tezin tüm hakları saklıdır. Kaynak göstermek koşuluyla tezin teslim tarihinden itibaren 6 ay sonra tezden fotokopi çekilebilir.

YAZARIN

Adı : Osman

Soyadı : TÜRK

Bölümü : Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Fizik Eğitimi Ana Bilim Dalı

İmza :

Teslim Tarihi :

TEZİN

Türkçe Adı : İrlanda-Kanada-Singapur ile 2013 Türkiye Fizik Eğitim Programının Karşılaştırılması

İngilizce Adı : Comparative of 2013 Turkey Physics Curriculum and Physics Curriculums of Ireland-Canada-Singapore

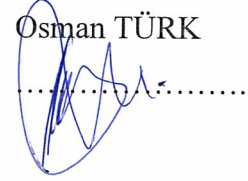
ETİK İLKELERE UYGUNLUK BEYANI

Tez yazma sürecinde bilimsel ve etik ilkelere uyduğumu, yararlandığım tüm kaynakları kaynak gösterme ilkelerine uygun olarak kaynakçada belirttiğimi ve bu bölümler dışındaki tüm ifadelerin şahsıma ait olduğunu beyan ederim.

Yazar Adı Soyadı

Osman TÜRK

İmza:



Jüri Onay Sayfası

Osman TÜRK tarafından hazırlanan “İrlanda-Kanada-Singapur ile 2013 Türkiye Fizik Eğitim Programının Karşılaştırılması” adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından oy birliği/oy çokluğu ile Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Fizik Öğretmenliği Bilim Dalında Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Danışman: Doç. Dr. Mustafa KARADAĞ

OFMAE Fizik Eğitimi, Gazi Üniversitesi



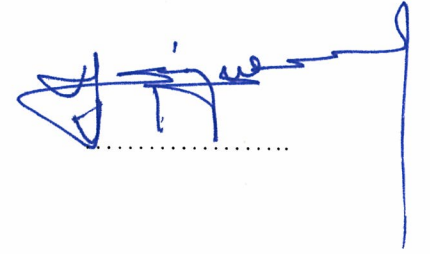
Başkan: Prof. Dr. Mehmet Fatih TAŞAR

İlköğretim Bölümü, Fen Bilgisi Eğitimi, Gazi Üniversitesi



Üye: Doç. Dr. Yasin ÜNSAL

OFMAE Fizik Eğitimi, Gazi Üniversitesi



Tez Savunma Tarihi: 16.06.2014

Bu tezin OFMAE Fizik Eğitimi Bilim Dalı'nda Yüksek Lisans tezi olması için şartları yerine getirdiğini onaylıyorum.

Prof. Dr. Servet KARABAĞ

Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürü

.....

TEŐEKKÜR

Bu araştırmanın yapılmasında bana her konuda destek olan, değerli bilgi ve gürüőlerinden yararlandığım değerli danıőmanım Doç. Dr. Mustafa KARADAĞ hocama sonsuz teőekkürlerimi sunarım.

Araştırma sırasında tecrübesini, bilgisini, önerilerini benden esirgemeyen ve desteğini her zaman hissettiğim değerli hocam Doç. Dr. Yasin ÜNSAL'a teőekkürlerimi bir borę bilirim.

Lisans ve lisansüstü eğitimim süresince desteklerini ve önerilerini hiç esirgemeyen Gazi Üniversitesi, Gazi Eğitim Fakóltesi, Fizik Eğitimi Ana Bilim Dalı'ndaki tüm değerli hocalarıma sonsuz teőekkür ve őükranlarımı sunarım.

Araştırma sürecinde en sıkıntılı anlarımda bile yanımda olan Yaőar Ezgi KARTAL'a ve aileme her türlü desteklerinden dolayı sonsuz teőekkürlerimi ve őükranlarımı sunarım.

**İRLANDA-KANADA-SİNGAPUR İLE 2013 TÜRKİYE FİZİK EĞİTİM
PROGRAMININ KARŞILAŞTIRILMASI
(Yüksek Lisans Tezi)**

Osman TÜRK

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
Haziran 2014**

ÖZ

Bu çalışmanın amacı; Türkiye’de Orta Öğretim kurumlarında uygulanan eğitim programlarının kuramsal amacını; TIMSS ve PISA gibi uluslar arası sınavlarda ülkemizden daha başarılı olan Kanada, İrlanda, Singapur’da uygulanmakta olan eğitim programları ile içerik, hedef kazanım, eğitim durumları ve sınav durumları (ölçme ve değerlendirme) boyutları ile karşılaştırarak benzerlik ve farklılıkların tespit edilmesidir. Yapılmış olan bu çalışmanın araştırma modeli doküman incelenmesine dayalı tarama modelidir. Adı geçen ülkelerin öğretim programlarına öncelikli olarak internet ortamından ulaşılarak Türkçe’ye çevirileri yapılmıştır.

Araştırma sonucunda; En kapsamlı ve yoğun içeriğin İrlanda Fizik Öğretim programında olduğu, sayıca en fazla kazanımın Türkiye Fizik Öğretim Programında olduğu, Kazanımların Bloom Taksonomisine göre en dengeli dağılımının Kanada Fizik Öğretim Programında olduğu, öğretme etkinlikleri olarak Kanada Fizik Öğretim Programının daha zengin olduğu, içerik, eğitim durumları ve sınav durumları açısından Türkiye Fizik Öğretim Programına en benzer programın İrlanda Fizik Öğretim Programı olduğu sonuçlarına ulaşılmıştır.

Bilim Kodu :
Anahtar Kelimeler : Fizik Öğretim Programı, Fizik Eğitim, Eğitim Programı
Sayfa Adedi : 108
Danışman : Doç. Dr. Mustafa KARADAĞ

**COMPERATIVE OF 2013 PHYSICS CURRICULUM AND PHYSICS
CURRICULUMS OF IRELAND-CANADA-SINGAPORE
(M. Sc. Thesis)**

Osman TÜRK

**GAZI UNIVERSITY
GRADUATE SCHOOL OF EDUCATIOUNAL SCIENCES
June 2014**

ABSTRACT

This study aims to compare and determine the similarities and differences of the theoretical purpose of the training programs which are applied at Middle School institutions in Turkey with the education programs which are applied in Canada, Ireland, Singapore which are more successful than our country in the international exams such as TIMSS and PISA in terms of content, target gain, education statuses and test conditions (measurement and assessment) dimensions. The research model of this study is the document analysis based scanning model. The instruction programs of these countries were primarily accessed on the internet and translated into Turkish.

As a result of the research, it was concluded that the most comprehensive and intense content was in Ireland Physics Curriculum, the highest gain in number was in Turkey Physics Curriculum, the most balanced distribution of the Gains based on Bloom Taxonomy was in Canada Physics Curriculum, Canada Physics Curriculum was richer in teaching activities, and the most similar program to Turkey Physics Curriculum was Ireland Physics Curriculum in terms of contents, education statutes and test conditions.

Science Code :
Key Words : Physics Curriculum, Physics Education, Curriculum
Page Number : 108
Supervisor : Assoc. Prof. Mustafa KARADAĞ

İÇİNDEKİLER

ÖZ	vi
ABSTRACT	vii
İÇİNDEKİLER	viii
TABLolar LİSTESİ	xii
ŞEKİLLER LİSTESİ	xiv
SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ	xv
BÖLÜM I	1
GİRİŞ	1
Problem Durumu.....	2
Araştırmanın Amacı.....	3
Araştırmanın Önemi.....	3
Araştırmanın Sınırlılıkları.....	4
Varsayımlar.....	4
Tanımlar.....	4
KAVRAMSAL ÇERÇEVE	5
Fizik ve Fizik Eğitimi.....	5
Fizik Eğitiminin Amacı.....	6
Eğitim Programı.....	7
Eğitim Programının Faydaları.....	8
İyi Bir Eğitim Programının Özellikleri.....	9
Eğitim Programlarının Dayandığı Temeller.....	10
<i>Sosyal Temel</i>	11
<i>Psikolojik Temel</i>	12
<i>Felsefî Temel</i>	12
Eğitim Programının Boyutları.....	12
Eğitim Programının Kapsamı ve Öğeleri.....	13
Eğitim Programının Öğeleri.....	13
<i>İçerik</i>	13
<i>İçerik Belirlemedeki Yaklaşımlar</i>	14
<i>Ünitelerin Analizi</i>	15
<i>Hedef</i>	15

<i>Hedeflerin Aşamalı Olarak Sınıflandırılması</i>	16
<i>Hedeflerin Sahip Olması Gereken Nitelikler</i>	18
<i>Hedef Yazma İlkeleri</i>	18
<i>Hedef Davranış Yazma İlkeleri</i>	18
<i>Eğitim ve Öğretim Durumları</i>	21
<i>Öğrenme Yaşantıları</i>	22
<i>Eğitim Durumu Değişkenleri</i>	23
<i>Eğitim Durumlarının Seçilmesi</i>	24
<i>Öğrenci Karakteristikleri ve Öğretim ve Öğrenme Ürünleri</i>	24
<i>Öğretme Durumları</i>	25
<i>Öğretim Yöntem ve Teknikleri</i>	26
<i>Sınama Durumları</i>	27
<i>Değerlendirme</i>	28
<i>Tanıma ve Yerleştirmeye Yönelik Değerlendirme</i>	28
<i>Biçimlendirmeye ve Yerleştirmeye Yönelik Değerlendirme</i>	28
<i>Değer Biçemeye Yönelik Değerlendirme</i>	28
<i>Fizik Eğitimindeki Temel Sorunlar</i>	29
<i>Türkiye’deki Fizik Öğretim Programlarının Tarihçesi</i>	31
<i>Fizik Öğretim Programları İle İlgili Yapılan Akademik Çalışmalar</i>	32
<i>PISA ve TIMSS Sınavları ve Eğitim Programları İncelenen Ülkelerin PISA ve TIMSS Performanslarının Değerlendirilmesi</i>	36
<i>PISA</i>	36
<i>PISA’nın Vermiş Olduğu Sonuçlar</i>	37
<i>PISA’nın Fen Bilimlerine Bakışı</i>	37
<i>Kanada, Singapur, İrlanda ve Türkiye’nin PISA Performanslarının Değerlendirilmesi</i>	37
<i>TIMSS</i>	38
<i>TIMSS’in Vermiş Olduğu Sonuçlar</i>	38
<i>TIMSS’in Fen Bilimlerine Bakışı</i>	39
<i>Kanada, Singapur, İrlanda ve Türkiye’nin TIMSS Performanslarının Değerlendirilmesi</i>	39
YÖNTEM	41
<i>Araştırma Modeli</i>	41
<i>Verilerin Toplanması</i>	41
BÖLÜM II	43
BULGULAR	43
<i>Kanada, Singapur, Türkiye ve İrlanda Fizik Eğitim Programlarının İncelenmesi</i>	43

Atlantik Kanada Fizik Eğitim Programı	43
<i>Kanada Öğretim Programının İçerik Açısından İncelenmesi</i>	43
<i>Atlantik Kanada Öğretim Programının Kazanımlar Açısından İncelenmesi</i>	46
<i>Kanada Öğretim Programı Eğitim Durumları Açısından İncelenmesi</i>	48
<i>Atlantik Kanada Öğretim Programı Sınama Durumları Açısından İncelenmesi</i>	50
Singapur Fizik Eğitim Programı	52
<i>Singapur Fizik Öğretim Programının İçerik Yönünden İncelenmesi</i>	52
<i>Singapur Fizik Öğretim Programındaki Öğrenme Kazanımları Açısından İncelenmesi</i>	56
<i>Singapur Fizik Öğretim Programının Eğitim Durumları Açısından İncelenmesi</i> ...	59
<i>Singapur Fizik Öğretim Programının Sınama Durumları Açısından İncelenmesi</i> ..	59
Türkiye Fizik Eğitim Programı	62
<i>Türkiye Fizik Öğretim Programının İçerik Açısından İncelenmesi</i>	62
<i>Türkiye Fizik Öğretim Programını Kazanımlar Açısından İncelenmesi</i>	66
<i>Türkiye Fizik Öğretim Programının Eğitim Durumları Açısından İncelenmesi</i>	66
<i>Türkiye Fizik Öğretim Programının Sınama Durumları Açısından İncelenmesi</i>	68
İrlanda Fizik Eğitim Programı	70
<i>İrlanda Fizik Öğretim Programının İçerik Açısından İncelenmesi</i>	70
<i>İrlanda Fizik Öğretim Programının Kazanımlar Açısından İncelenmesi</i>	76
<i>İrlanda Fizik Öğretim Programının Eğitim Durumları Açısından İncelenmesi</i>	77
<i>İrlanda Fizik Öğretim Programının Sınama Durumları Açısından İncelenmesi</i>	78
Kanada, Singapur, Türkiye ve İrlanda Fizik Eğitim Programlarının Karşılaştırılması ...	79
Kanada, Singapur, Türkiye ve İrlanda Fizik Eğitim Programlarının İçerik Açısından Karşılaştırılması	79
Kanada, Singapur, Türkiye ve İrlanda Fizik Öğretim Programlarının Kazanımlar Açısından Karşılaştırılması	85
<i>Öğretim Programında Yer Alan Ortak Ünitelerin Öğrenme Kazanımların Karşılaştırılması</i>	90
Kanada, Singapur, Türkiye ve İrlanda Fizik Eğitim Programlarının Eğitim Durumlarının Karşılaştırılması	95
Kanada, Singapur, Türkiye ve İrlanda Fizik Eğitim Programlarının Sınama Durumlarının Karşılaştırılması	98
BÖLÜM III	103
SONUÇLAR	103
İçerik Açısından Öğretim Programlarının Karşılaştırılmasına Dair Sonuçlar	103
Öğrenme Kazanımları Açısından Öğretim Programlarının Karşılaştırılmasına Dair Sonuçlar	105
Eğitim Durumları Açısından Öğretim Programlarının Karşılaştırılmasına Dair Sonuçlar	106

Sınama Durumları Açısından Öğretim Programlarının Karşılaştırılmasına Dair Sonuçlar	106
TARTIŞMA VE ÖNERİLER	108
KAYNAKÇA	111

TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 1. Bilişsel Hedeflerin Sınıflandırılması	17
Tablo 2. Duyuşsal Hedeflerin Sınıflandırılması	17
Tablo 3. Psiko-motor Hedeflerin Sınıflandırılması	17
Tablo 4. Bilişsel Hedefleri Davranışa Dönüştürmede Kullanılan Eylemsiler	19
Tablo 5. Duyuşsal Hedefleri Davranışa Dönüştürmede Kullanılan Eylemsiler	20
Tablo 6. Psiko-motor Davranışa Dönüştürmede Kullanılan Eylemsiler	20
Tablo 7. PISA Ortalama Fen Bilimleri Puanları	37
Tablo 8. TIMSS 2007 Yılı Ülkeler Arasındaki Sıralama	39
Tablo 9. Atlantik Kanada Öğretim Programı Konu Başlıkları	44
Tablo 10. Atlantik Kanada Müfredatı Alt Konu Başlıkları	44
Tablo 11. Atlantik Kanada Müfredatı Alt Konu Başlıkları	45
Tablo 12. Atlantik Kanada Müfredatı Alt Konu Başlıkları	46
Tablo 13. Singapur FEP Ölçme ve Newton Dinamiği Konusu Alt Başlıkları.....	53
Tablo 14. Singapur FEP Dairesel Hareket, Yer Çekim Alanı ve Titreşimler Konuları Alt Başlıkları	53
Tablo 15. Singapur FEP Termal Fizik, Dalga Hareketi ve Üst Üste Binme Konuları Alt Başlıkları	54
Tablo 16. Singapur FEP Elektrik ve Manyetizma Konusu Alt Konu Başlıkları	55
Tablo 17. Singapur FEP Modern Fizik Konusu Alt Konu Başlıkları	56
Tablo 18. Singapur Fizik Eğitim Programı Ölçme ve Değerlendirme Süreci	60
Tablo 19. Singapur FEP Ölçme ve Değerlendirme Puanlaması	61
Tablo 20. Türkiye Öğretim Programı Konu Başlıkları	62
Tablo 21. Türkiye FEP 9. Sınıf Konuları.....	63
Tablo 22. Türkiye FEP 10. Sınıftaki Konular.....	64
Tablo 23. Türkiye FEP 11. Sınıftaki Konular.....	64
Tablo 24. Türkiye FEP 12. Sınıftaki Konular.....	65
Tablo 25. Türkiye FEP 12. Sınıftaki Konular.....	65
Tablo 26. İrlanda Fizik Eğitim Programı Konuları.....	71
Tablo 27. İrlanda FEP Hareket, Kuvvet ve Enerji Konularının Alt Başlıkları	71
Tablo 28. İrlanda FEP Sıcaklık ve Isı Konuları Alt Konu Başlıkları	72
Tablo 29. İrlanda FEP Dalgalar ve Ses Konuları Alt Konu Başlıkları	73
Tablo 30. İrlanda FEP Işık ve Optik Konusu Alt konu Başlıkları	73
Tablo 31. İrlanda FEP Elektrik ve Manyetizma Alt Konu Başlıkları.....	74
Tablo 32. İrlanda FEP Elektronlar ve Çekirdek Konuları Alt konu Başlıkları.....	75
Tablo 33. İrlanda FEP Parçacıklar ve Elektrik Uygulamaları Konuların Alt konu Başlıkları	76
Tablo 34. İrlanda, Kanada, Singapur ve Türkiye Fizik Öğretim Programlarının İçerik Açısından Karşılaştırılması	80

Tablo 34. İrlanda, Kanada, Singapur ve Türkiye Fizik Öğretim Programlarının İçerik Açısından Karşılaştırılması (Devamı)	81
Tablo 34. İrlanda, Kanada, Singapur ve Türkiye Fizik Öğretim Programlarının İçerik Açısından Karşılaştırılması (Devamı)	82
Tablo 34. İrlanda, Kanada, Singapur ve Türkiye Fizik Öğretim Programlarının İçerik Açısından Karşılaştırılması (Devamı)	83
Tablo 35. Fizik Eğitim Programlarının Öğrenme ve Öğretme Yaklaşımlarının Karşılaştırılması.....	95
Tablo 36. Türkiye Fizik Eğitim Programı İle Diğer Ülkelerin Fizik Eğitim Programlarını Öğrenme ve Öğretme Yaklaşımlarının Benzerlik ve Farklılıklarının Karşılaştırılması.....	97
Tablo 37. Ülkelerin Fizik Eğitim Programlarının Ölçme ve Değerlendirme Yaklaşımları Açısından Karşılaştırılması	99
Tablo 38. Türkiye Fizik Eğitim Programı İle Diğer Ülkelerin Fizik Eğitim Programlarının Ölçme ve Değerlendirme Açısından Benzerlik ve Farklılıklarının Karşılaştırılması.....	101

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. Öğrencinin çevreyle etkileşimi	23
Şekil 2. Okulda öğrenme teorisi ana başlıkları	25
Şekil 3. Atlantik Kanada öğretim programı kazanımların hazırlanma süreci.....	47
Şekil 4. Atlantik Kanada öğrenme etkinliklerinin temel başlıkları.....	49
Şekil 5. Singapur fizik eğitim programının genel hedefleri.....	57
Şekil 6. Singapur fizik eğitim programı ölçme değerlendirme esasları	59
Şekil 7. Türkiye FÖP'nin öğretme durumu ilkeleri	67
Şekil 8. Türkiye FÖP ölçülmesi gereken hedefler	69
Şekil 9. İrlanda FÖP genel hedefleri	77
Şekil 10. Çeşitli ülkelerin fizik öğretim programlarındaki öğrenme kazanımlarının sayıları	85
Şekil 11. Türkiye FÖP kazanımlarının Bloom Taksonomisi'ne göre yüzdellik oranlarının karşılaştırılması	86
Şekil 12. Kanada FÖP kazanımlarının Bloom Taksonomisi'ne göre yüzdellik oranlarının karşılaştırılması	87
Şekil 13. Singapur FÖP kazanımlarının Bloom Taksonomisi'ne göre yüzdellik oranlarının karşılaştırılması	88
Şekil 14. İncelenen ülkelerin FÖP'lerinin kazanım sayılarının karşılaştırılması	89
Şekil 15. Kuvvet ve hareket konusu kazanım sayılarının ülkelere göre karşılaştırılması ...	91
Şekil 16. Elektrik konusu kazanım sayılarının Bloom Taksonomisi'ne göre karşılaştırılması	92
Şekil 17. Dalgalar konusu kazanım sayılarının Bloom Taksonomisi'ne göre karşılaştırılması	93
Şekil 18. Modern fizik konusu kazanım sayılarının Bloom Taksonomisi'ne göre karşılaştırılması	94

SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ

ACER	Australian Council for Educational Research
AC	Alternatif Akım Güç Kaynağı
DC	Doğru Akım Güç Kaynağı
FEP	Fizik Eğitim Programı
FÖP	Fizik Öğretim Programı
MEB	Milli Eğitim Bakanlığı
OECD	Organisation for Economic Co-operation and Development
ÖSYM	Öğrenci Seçme ve Yerleştirme Merkezi
PISA	Programme for International Student Assessment
SI	System International
TIMSS	Trends in International Mathematics and Science Study

BÖLÜM I

GİRİŞ

Günümüzde insanlığın yeni bir çağın dönemecinde olduğu söylenebilir. Fen ve teknolojideki yeni buluşlar, uzay teknolojisindeki yeni gelişmeler, ülkeler arası ekonomik yarışma ve dayanışma, bireyin bu ve benzeri gelişmelere uyum yapabilecek şekilde eğitilmelerini zorunlu kılmıştır (Varış, 1996).

Eğitim gibi çoklu etkileşimlerin ışığında gelişen bir alanın daha verimli kullanılabilmesi için yol gösterici kılavuzların çok iyi olması gerekmektedir. Bu bağlamda eğitimin kılavuzu olan eğitim programları, eğitim alanında çok önemli bir değere sahiptir. Eğitim programları, geliştirilmesinden uygulanmasına kadar çok önemli süreçleri içerisinde barındırır. Bu süreçlerin en iyi şekilde yürütülmesi, hem birey için hem ülkelerin eğitim sistemleri dolayısıyla gelişmişlik düzeyi ile yakından ilgilidir.

Eğitim programlarının tarihsel sürecine bakıldığında, kelimenin Latince karşılığı olarak M.Ö. Roma dönemine kadar uzanan bir geçmişinin olduğunu görebiliriz. “Julius Ceaser ve askerleri, Roma’da yarış arabalarının üzerinde yarıştığı oval biçimindeki yarış pistini Latince “curriculum” (*İngilizce-koşu yolu*) olarak kullanmışlar ve bu kavram bugün “ders programı” adı anlamında kullanılan somut bir kavramdan, soyut bir kavrama doğru geçişi sağlamıştır” (Oliva, 1988). Bundan dolayı eğitimciler, bu kavramı “eğitim programı” veya “müfredat” olarak karşılamayı tercih etmişlerdir. Öğretim programı ise eğitim programı ya da müfredat içerisinde yer alan hedef-davranış ya da kazanımların hangi ünite ve konularla ilişkisinin olduğunu gösteren listeler olarak tanımlanabilir.

Çağımızın gerekliliklerine uyarak, bilim ve teknoloji alanında gerçekleşen gelişmelere paralel olarak eğitim programlarının da sürekli olarak geliştirilmesi ve yenilenmesi

gerekmektedir. Buradaki amaç; bilim ve teknolojideki gelişmelere ayak uydurabilecek bireylerin yetiştirilmesidir.

Bilim ve teknolojideki son gelişmeler ve son yıllarda büyük bir ivme yakalayan yeni eğitim-öğretim yaklaşımları, müfredatları kısa ömürlü kılmaya ve değişime zorlamıştır (Ünsal, 2004). Bunların yanı sıra bireysel farklılıkların öğrenme öğretme ortamında oldukça önemli bir yer tutması, sorgulayan üretken ve farkında bir gençlik yetiştirilmesi aynı zamanda bu gençlerin çağın gerekliliklerine ayak uydurması da dikkate alınarak ülkemizde ve diğer gelişmiş ülkelerde eğitim programları ortalama on yılda bir yenilenmekte veya revize edilmektedir. Ünsal (2004)'a göre eğitim programları ya da müfredatların kısa soluklu olması her ne kadar istenilen bir durum olmasa da uzun soluklu olması uğruna değişimin gerisinde kalınması asla kabul edilemez. Bu bağlamda belirli aralıklarla Fizik Eğitim Programlarının (FEP) çağın gereksinimlerine uygun hale getirilmesi gerekmektedir. Bunu yaparken diğer ülkelerin eğitim programlarını da gözden geçirmek gerekmektedir. Özellikle uluslararası düzeyde yapılan sınavlar olan PISA (*Programme for International Student Assessment*) ve TIMSS (*Trends in International Mathematics and Science Study*) gibi sınavlarda başarılı olan ülkelerin eğitim programları ile ülkemizin eğitim programlarının karşılaştırılması sağlıklı bir durum değerlendirmesi yapmanın ön koşuludur. Karamustafaoğlu ve Sontay (2011)'a göre özellikle dünya ölçeğinde altmıştan fazla ülkenin katıldığı bu TIMMS araştırması, katılımcı ülkelerin eğitim politikalarını etkileyen önemli bir projedir. Araştırma konusunun belirlenmesinde bu noktadan yola çıkılmıştır.

Problem Durumu

2013 yılında MEB-Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı'nda, Orta Öğretim Kurumlarının Yeniden Yapılandırılması Projesi çerçevesinde, Fizik müfredatında yeniden yapılandırılma çalışmaları başlamıştır. Felsefe, vizyon, bilgi öğrenme alanları, teknoloji, beceri kazanımları ve ölçme değerlendirme teknikleri açısından iyileştirme çalışmalarına tabi tutulan Fizik müfredatı 9. sınıflar için 2013-2014 eğitim ve öğretim yılı itibari ile uygulamaya konulmuştur. Araştırmanın problem soruları aşağıdaki gibidir.

1) 2013 Türkiye Fizik Eğitim Programı; İrlanda, Kanada ve Singapur Fizik Eğitim Programları ile içerik açısından karşılaştırıldığında benzerlik ve farklılıklar nelerdir?

- 2) 2013 Türkiye Fizik Eğitim Programının öğrenme kazanımları ile Kanada, Singapur Fizik Eğitim Programlarının öğrenme kazanımlarının Bloom Taksonomisi'ne göre değerlendirmesi nasıldır?
- 3) 2013 Türkiye Fizik Eğitim Programı ile Kanada ve Singapur Fizik Eğitim Programlarındaki ortak ünitelerin kazanımlarının Bloom Taksonomisi'ne göre değerlendirmesi nasıldır?
- 4) 2013 Türkiye Fizik Eğitim Programı; eğitim durumları açısından İrlanda, Kanada ve Singapur ile karşılaştırıldığında benzerlik ve farklılıkları nelerdir?
- 5) 2013 Türkiye Fizik Eğitim Programı; sınav durumları açısından İrlanda, Kanada ve Singapur ile karşılaştırıldığında benzerlik ve farklılıkları nelerdir?

Araştırmanın Amacı

Bu çalışmanın amacı; Türkiye'de Ortaöğretim kurumlarında uygulanan 2013 Fizik Eğitim Programı'nın programlarının kuramsal amacını TIMSS ve PISA gibi uluslararası sınavlarda ülkemizden daha başarılı görünen Kanada, İrlanda ve Singapur'da uygulanmakta olan Fizik Eğitim Programları ile içerik, hedef kazanım, eğitim durumları ve sınav durumları (ölçme ve değerlendirme) boyutları bakımından karşılaştırarak benzerlik ve farklılıkların tespit edilmesidir.

Araştırmanın Önemi

Her geçen gün gelişen bilim ve teknolojiyi yakından takip etmek, fizik eğitimindeki çalışmaları çağımızın gelişmelerine paralel olarak yeniden yapılandırmak, fizik eğitimcilerinin temel görevlerinden biridir. Bu amaçla yapılmış olan bu çalışma, müfredatların (eğitim programlarının) yeniden yapılandırılması, içeriklerin yeterliliği konusunda irdelenmesi, öğretim programlarının yapısı bakımından uyumluluğunun araştırılması bakımından büyük önem arz etmektedir.

Uluslararası statüde yapılan sınavlarda ülkemizin başarı durumu ile bizden daha başarılı görünen ülkelerin Fizik Eğitim Programlarının karşılaştırılması ile beraber başarıyı yakalamak için eğitim programlarında ne tür değişiklikler yapılması gerektiği bu çalışmanın sonucunda somut olarak ortaya konulmuştur. Bu sayede bu çalışma, kullanılan

fizik eğitim programlarında köklü değişim, düzeltme ya da güncellemelere gidilmesi halinde, yapılacak olan çalışmalara ön ayak olacak, temel bir kaynak teşkil edecektir.

Ülkemizde müfredatlar konusunda yapılan akademik çalışmalara odaklandığımızda; bu çalışmaların genel itibari ile 1999 yılı ile 2004 yılları arasında yoğunlaştığı görülmektedir. Yenilene Fizik Eğitim Program ile ilgili olarak yapılan alan yazın taramasında; diğer ortaöğretim eğitim programlarının uluslararası boyutta incelendiği çalışmalara (Yücel, 2008; İncekara, 2006; Dolmaz, 2007) rastlanılmasına rağmen sadece ülkemiz Fizik Eğitim Programı ile ilgili olarak yayımlanmış sadece bir adet çalışmaya (Karal, 2010) rastlanılmış olması, bu çalışmayı önemli ve anlamlı kılmaktadır. Bu alanda yapılacak akademik çalışmaların, uygulamada olan müfredatların olumlu ve olumsuz eleştirilerini ortaya koyacağını düşünürsek, yapılacak olan bu çalışmanın ülkemiz eğitimine olumlu katkılarda bulunacağı düşünülmektedir.

Araştırmanın Sınırlılıkları

Bu çalışma kapsamında belirlenen ülkelerin fizik eğitim programları; kuramsal yapı, vizyon, hedef, içerik, eğitim durumları ve sınav durumları boyutları bakımından incelenip karşılaştırılmıştır. Bu çalışma, incelenen ülkelerin sadece eğitim programlarının incelenmesi, eğitim programlarının dilinin İngilizce olması, diğer ülkelerin eğitim programlarına ulaşılabilirlik ve öğretim programlarındaki kazanımların sadece araştırmacı tarafından Bloom Taksonomisi'ne göre değerlendirilmesi bakımından kısıtlıdır. Daha bütün ve genel bir sonuca oluşabilmek için PISA ve TIMSS gibi uluslararası düzeyde yapılan sınavlara katılan tüm ülkelerin fizik eğitim programlarının, ülkelerin eğitim sistemleri, kullanılan kitaplar, sınıf içi uygulamalar, okulların yapısı vb. unsurlar da dikkate alınabilir.

Varsayımlar

Bu çalışmada kullanılan İrlanda, Kanada ve Singapur Fizik Eğitim Programlarının İngilizceden Türkçeye çevirilerinin en doğru şekilde yapıldığı varsayılmıştır.

Tanımlar

Eğitim Programı: Öğretmene okulda ve okul dışında planlanmış etkinlikler yoluyla sağlanan öğrenme yaşantıları düzeneğidir.

Öğretim Programı: Öğretim sürecinde konuların listelendiği kılavuzdur.

KAVRAMSAL ÇERÇEVE

Bu Bölümde Fizik eğitimi, Fizik eğitiminde temel sorunlar, eğitim ve öğretim programları ve yapıları ele alınacaktır.

Fizik ve Fizik Eğitimi

1960'lı yıllardan itibaren hız kazanan fen bilimlerindeki gelişmeler ışığında bilimsel gelişmelerden geri kalmak istemeyen ülkeler fen eğitimine destek olmuşlar, yapılan yeni açıklamalar ve açığa çıkan yeni bilgilerin eğitime kazandırılması adına yeni eğitim programları geliştirilmiştir.

Yeni kazanılan bilgiler ışığında, bu bilgilerin eğitim öğretim ortamında nasıl işleneceği de önemli bir sorundur. Geliştirilen yeni müfredatlarda bireylerin araştırmacı ve sorgulayıcı yönde yetiştirilmesine dikkat çekilerek bu sayede gelecek nesillerin bilime olan ilgisi ve sevgisinin artırılması temel alınmıştır

1970'li yılların başında Washington Üniversitesinin Fizik eğitim grubu tarafından öğretmen adayları ve öğretmenlerin fen ve fizik konularına hazırlanması amacıyla sorgulayıcı öğrenmeyi (inquiry) esas alan çalışmalar yapılmıştır. Bu kapsamda Ulusal Fen Grubu başkanı olan Arnold Arons önderliğinde çeşitli yaz enstitüleri düzenlenmiştir. Bu çalışmalar ışığında Fizik Eğitiminde ilk doktora tezi 1979 yılında David Trowbridge tarafından tamamlanmıştır. (Kaltakçı, 2010 s.13)

Parlak (2002)'a göre fizik, evrenimizdeki doğal olayların anlaşılmasıyla ilgili deneysel gözlemler ve nicel ölçümlere dayanan temel bir bilim dalıdır. Tüm doğa bilimlerinin kaynağı genellikle fiziktir ve mühendislik dalları da Fiziği kullanmaktadır. Aycan (2000)'a göre fizik, öğrencilerin hayatının her alanında yer almaktadır. Yeryüzü, gökyüzü, hava, ışık,

ses, yerçekimi gibi kavramlar her an öğrencilerin gündelik yaşantısında fizikle etkileşimli olmasını sağlamaktadır.

Fizik derslerini alan öğrenciler, doğada her gün karşılaştıkları olayları daha bilimsel olarak açıklamaya başlamış ve bilime olan merakları artmıştır. Bugün Türkiye’de ve Dünya’da fizik alanında araştırmalar yapan, teknolojik araçların gelişimine katkı sağlayan, fizik alanındaki gelişmeleri eğitim sisteminin içine uygun şekilde monte edebilen, bu alanda yapılan eğitim çalışmalarına katkı sağlayan ve süreci yönlendiren pek çok fizikçi ve fizik eğitimcisi vardır. Bu araştırmacılar ilham kaynağını, örgün eğitim sıralarında almış oldukları fizik derslerinden almışlardır.

Fizik Eğitiminin Amacı

Fizik eğitiminin genel amacı; öğrencilerin karşılaşılabilecekleri problemleri bilimsel yöntemleri kullanarak çözebilme, fizik-teknoloji ve toplum arasındaki etkileşimleri analiz edebilmeleri, kendileri ve çevreleri için olumlu tutumlar geliştirebilmeleri ve olaylara tarafsız yaklaşabilme becerilerinin kazandırılmasıdır (MEB, 2007).

Bireyin günlük hayatta karşılaşmış oldukları olaylarla fizik dersinde görmüş oldukları konuları doğru bir şekilde ilişkilendirmeleri gerekir. Bu etkileşimin sağlanamadığı her durum için öğrenilen bilgiler sadece bilgi olarak zihinlerde kalacak bir süre sonra da unutulmaya yüz tutacaktır. Bu bağlamda fizik eğitimi ile beraber öğrenci olayları sorgulamaya başlayacak ve problem çözme yetenekleriyle olayların sebep ve sonuçları arasında ilişki kurabilecektir.

Kavram öğretiminin ardından, yapılacak olan deneylerle beraber öğrenci fiziğin yalnızca gelişmiş laboratuvar ortamlarında değil okul ortamında da yapılabilecek basit deneylerle fizik dersine karşı olumlu tutum geliştirmeleri de sağlanacaktır. Uzunkavak (1999)’a göre öğrenciler fiziği eğer izole olaylar ve formüllerin bir derlemesi olarak anlıyorsa, mantıkla düşünmeye önem vermeleri asla beklenemez olduğunu söyleyerek bu durumun öğrencilerin, ilgisiz ya da zeki olmaları ile ilgili olmadığını, konuyu mecburiyet şeklinde gördükleri için düşüncesizce kabul edilebilecek bir tarzda çalışmakta olduğunu belirtmiştir. Bu bağlamda öğrenciler için fizik dersini kitaplara ve gelişmiş laboratuvar ortamlarına sıkıştırmak yerine onları fizik ile en fazla etkileşimli şekilde olmalarını sağlamak gerekir.

Tarih boyunca bilimsel gelişmeler teknolojinin gelişmesini sağlarken bazen de teknolojik gelişmeler bilimin gelişmesine önderlik yapmıştır. Bu doğrultuda fizik eğitimi ile öğrencinin bilim ve teknoloji alanlarındaki gelişmelerden haberdar olması ve bu gelişmelerin sosyal çevre ile olan etkileşimini üst düzeyde anlaması hedeflenmektedir.

Fizik eğitimin amaçlarından biri de öğrencilere bilimsel okur-yazarlık alışkanlıkları kazandırabilmektir. Bu bağlamda öğrencilerden beklenen, fizik alanındaki gelişmeleri yakından takip etmeleri ve bugüne kadar bilim dünyasında olup bitenlerle ilgili bilgi ve fikir sahibi olmalarıdır. Müfredatlarda ve öğretim programları içerisinde yer alan konularda fizik alanında meydana gelen yeni açıklamalara yer verilmeli ve öğrencilerin ilgisi fizik konuları üzerine çekilmelidir.

Eğitim Programı

Eğitim programı kavramının kullanımının, M.Ö. birinci yüzyıla kadar uzandığı bilinmektedir. Julius Ceaser ve askerleri Roma'da yarış arabalarının üzerinde yarıştığı oval biçimdeki koşu pistini, Latince "curriculum" olarak kullanmışlar ve bu kavram koşu pisti olarak bilinen somut bir kavramdan bugün ders programı anlamında kullanılan soyut bir kavrama geçişi sağlanmıştır (Demirel, 2000, s.1).

Oliva'ya göre (1988, s.6) 20.yy'a kadar konular listesi olarak bilinen eğitim programları için farklı yorumlar yapılmıştır. Bunların en dikkat çekenleri;

- Konular listesidir.
- Ders içerikleridir.
- Çalışmaların programlanmasıdır.
- Öğretim materyalleri listesidir.
- Derslerin sıralanmasıdır.
- Hedef davranışlar grubudur.
- Okul içinde ve dışında öğretilen her şeydir.
- Okul personeli tarafından planlanan her şeydir.

Literatürde eğitim programlarının çeşitli tanımlarının yapıldığı görülmektedir. Saylor ve Alexander eğitim programını, okulun, okul içi ve dışındaki bütün durumlarsa arzu edilen

arzu edilen sonuçlara ulaşmak için giriştiği çabaların tümü olarak tanımlanmıştır (Büyükkaragöz, 1997, s.2).

Caswell ve Campbell (Demirel, 2000, Caswell ve Campbell, 1935, s.66), eğitim programını konular listesi olarak değil, daha çok, öğrencilerin, öğretmenlerin rehberliği altında kazandıkları yaşantıların tümü olarak görmektedir.

Saylor, Alexander ve Lewis (Demirel, 2000, Saylor et al, 1981, s.8) ise programı, “eğitilecek bireylere, öğrenme yaşantılarını kazandırma planı” olarak tanımlamaktadır. Taba da benzer bir tanımla, eğitim programının öğrenme planı olduğunu belirterek, tanımlı, program öğelerini sıralayarak yapar.

Tanner ve Tanner’e (Demirel, 2000, Tanner 1980, s.43) göre, eğitim programı, okul ya da üniversitelerin sorumluluğu altında sistematik olarak geliştirilen bilgi ve yaşantıların yeniden yapılanması olarak tanımlanmıştır.

David Pratt (Demirel 2000, Pratt, 1980), eğitim programını, biçimsel eğitim ve öğretim etkinliklerini örgütleme takımı olarak görürken, Bondi, öğrenilmesi gerekli olanların belirlendiği öğrenme hedeflerinin bir planı olarak tanımlamaktadır.

Eğitim programı gerçekte öğretim programı ile aynı manaya gelmemektedir; ancak birbirlerinin yerine yanlış şekilde kullanılabilirler. Eğitim programı kavramı daha genel olup öğretim programı, okul programı ve ders programı kavramlarını da kapsamaktadır (Büyükkaragöz, 1997, s.2).

Öğretim programı, ise eğitim programı içerisinde yer alan belli bir öğretim basamağındaki çeşitli sınıf ve derslerde okutulacak konuları ve bunların amaçlarını her dersin sınıflara göre haftada kaç saat okutulacağını ve öğretim metotlarını ve tekniklerini gösteren kılavuzdur (Büyükkaragöz, 1997, s.2).

Eğitim Programının Faydaları

Eğitim programları eğitim faaliyetlerine yön verir; Eğitim programları ile ilgili okulun amaçlarını okutulacak dersleri ve konuları belirtmek suretiyle öğretmen ve öğrencilerin faaliyetlerini daha anlamlı ve bilinçli yönde yapmalarını sağlar. Eğitim programları, aynı eğitim basamağındaki okullarda eğitimin aynı amaçlar çerçevesinde hemen hemen aynı yönde gerçekleşmesini sağlar. Okullar toplumun benimsediği değer ölçülerine uygun vatandaşlar yetiştirmek ve vatandaşlar arasında birlik ve beraberlik sağlamada görevli

kurumlardır. Eğitim programları okulların bu görevi yapmalarında önemli bir rol oynamaktadır. Çünkü aynı seviyedeki okullarda aşağı yukarı aynı eğitim programı uygulanmaktadır.

Eğitim programları eğitimde verimi artırır; Öğretmenin eğitim faaliyetlerini sadece kendi görüş ve anlayışa göre düzenlemesi ve yürütmesi bir takım hatalara yol açabilir. Bu hataları önlemek için öğrencilere bilgi, beceri ve alışkanlık ve değer-takdir duygularının onların yaş, ilgi ve yeteneklerine göre seçilmesi ve denenmesi gerekmektedir. Eğitim programı bu tabloda seçilmiş ve denenmiş konuları kapsadığından gereksiz zaman ve masrafı önlemektedir. Bunun yanında öğretmeni planlı, bilinçli ve düzenli bir çalışmaya yönlterek eğitimde verimi artırmaktadır. Eğitim programları ayrıca mesleğe yeni başlayan öğretmenlere rehberlik eder; yani eğitim programı meslekte yeterli tecrübeye sahip olmayan öğretmenler için bir yardımcıdır. Aslında öğretmen ne kadar hazırlıklı olursa olsun yine de programsız bir öğretmen kargaşaya yol açabilir. Bu bakımdan hazırlıklı ve tecrübeli öğretmenler için de eğitim programı aynı ölçüde önemli bir rehberdir.

İyi Bir Eğitim Programının Özellikleri

Uygulanan eski eğitim programlarının içerik ve özelliklerine bakıldığı zaman içeriğin belli bir seviyede kaldığı, bilgiyi öğrenci kendine lazım olduğunda kullanmayı hedeflediği ve yapısal olarak tek düze olduğu görülebilir. Bugün artık öğrenciler için yaşadığı hayata uyum sağlayacak, bilim ve teknoloji alanında son gelişmeleri içerisine alan bunun yanında pratik bilgi ve becerileri kazandırmayı hedefleyen programlar yapılmaktadır. Bu bağlamda eğitim programlarının belli başlı özelliklere sahip olmalıdır. Bu özellikler Büyükkaragöz (1997, s.4)'e göre aşağıdaki gibi olmalıdır.

a) Eğitim programı İşlevsel Olmalıdır: Eğitim programının görevsel olması demek, programda ver verilen görevlerin ve etkinliklerin hayatta geçerli olması, işe yaraması yanında birey ve toplumun ihtiyaçlarına cevap vermesi bireyin yeteneklerini ortaya çıkarması ve geliştirmesi gibi niteliklere sahip olması demektir. Görevsel bir programın, öğretmenlerin amaçlar yönünden nelere dikkat etmeleri gerektiğini, içeriğin etkili bir biçimde kazandırılması için ne gibi metot, araç, gereç ve kaynaklardan yararlanabileceklerini ve değerlendirmelerin nasıl yapılabileceğini göstermesi gerekmektedir. Eğitim programının görevsel olmasının yanında uygulayıcı olan öğretmenin de etkin olması da önemlidir.

b) Eğitim programı esnek değildir: Eğitim programının işlevsel olması yanında esnek olmalıdır. Önder (1987,s.70, Büyükkaragöz, 1997) belirttiği gibi esneklik kavramını çerçeve program olarak ele almak ve düşünmek gerekir. Çerçeve program, öğrenme ve öğretme etkinliklerine konu olan ünite ve konuların sadece ana hatlarını veren çok fazla ayrıntıya girmeyen program demektir. Böyle bir program bilim ve teknolojinin getirmiş oldukları yenilikleri öğrencilere ilgi ve ihtiyaçlarını okulun bulunduğu yerin özelliklerini dikkate alma, konuların ayrıntılarını belirleme ve ele alma imkanı verir.

“Eğitim programlarının neden esnek olmalıdır?” sorusuna vereceğimiz cevaplar Büyükkaragöz (1997, s.6)’e göre şu şekilde ifade edilmiştir;

- Eğitim programının uygulandığı okulun bulunduğu çevresel faktörler ve iklim farklılıklarından kaynaklanan konuların işlenebilmesi için esnek olmalıdır.
- Hızla gelişen bilim, teknoloji ve toplumsal gelişmelerin sonucunda derslerin içeriği ve bir biri ile olan ilişkileri de değişmektedir. Bu doğrultuda her yıl eğitim programı hazırlamanın verimsiz olacağı ve sürekliliği olumsuz yönde etkileyeceği düşünülürse eğitim programları esnek olmalıdır.
- Toplumun görüş ve isteklerine uygun olmalıdır. Eğitim yapan kurumlar milli değerler ve idealleri bireylere kazandırmakla görevlidir. Bu nedenle programda bulunan dersler ve faaliyetlerle devletin dayandığı temel felsefe ve ilkelerin kazandırılmasına yönelik olmalıdır.
- Uygulayıcılara yardımcı olmalıdır. İyi bir program hazırlanması yanında uygulanması da iyi olmalıdır. Çok iyi hazırlanmış bir program yetersiz ve kötü uygulama ile verimliliğini kaybedebilir. Bu bakımdan öğretmenlere programların uygulanması yönünde rehber olunmalıdır.
- İyi bir öğretim programının özellikleri arasında uygulanabilir olması, bilimsel olması, ekonomi ve topluma uygun olması gibi özelliklere sahip olmalıdır. Programlar işlevsel, esnek ve yardımcı olduğu sürece uygulanabilir olmaktadır.

Eğitim Programlarının Dayandığı Temeller

Büyükkaragöz (1997, s.7)’e göre eğitim programlar “ne”, “niçin”, “ne zaman”, “kim” ve “ne ile” sorularının meydana getirdikleri temeller üzerine oturur.

“Ne” sorusunun cevabına sosyal çevre ve konu alanı ile ulaşılabilir. Bunlardan birincisi sosyal temel ve diğeri ise konu alanı temelidir. Bu kavramlar birbiri ile ilişkili olup birbirlerini desteklemektedirler. Sonuç olarak “ne” sorusu ile sosyal toplumun ihtiyaçlarına ve konu alanın gereklerine ulaşmış oluruz.

“Ne” sorusu bizi ekonomik temellere de götürmektedir. Çünkü bu sorunun cevabı ile eğitim programlarının uygulanmasında gerekli kaynak araç gereç ve okul şartlarının ne olması gerektiği de belirtilmiş olur. İyi bir programın ekonomik temellerinin de sağlam olması gerekir. Yani coğrafi olarak farklı konumlarda bulunan okulların araç gereç ve kaynakların bulunabilirlik açısından dikkate alınması gerekir.

“Niçin” sorusu bizi eğitim felsefesinin temeline ulaştırır. Eğitim felsefesi bizi yapacaklarımızın sebebini vereceği için bizi daha bilinçli hale getirir.

“Nasıl” sorusunun cevabı bizi eğitim psikolojisine götürür. Eğitim etkinliklerinin ne zaman ve nasıl yapılacağı eğitim psikolojisinin bulgularından yola çıkılarak belirlenir. Dolayısıyla nasıl sorusu bizi metot ve tekniklere götürür. Nasıl sorusu ile öğretimin ne zaman yapılacağından, belirlenen zamanın öğretim için nasıl etkili kullanılacağına kadar birçok unsur içinde barındırır.

“Kim” sorusu bizi bireye götürür. Kim sorusu programın bireysel temelini oluşturmaktadır. Aslında yukarıda yer alan ne, niçin, nasıl sorularının cevaplarına yönelik içeriğin etkileneceği kişiyi belirler. Bireysel temeli esasa alan bu soru ile programlar daha kalıcı olur ve sağlam bir temele oturmuş olur.

Sosyal Temel

Toplumun bir parçası olan bireyin eğitim ve öğretiminde kullanılan programların sosyal temel ve toplumdaki uzak olması beklenemez. Yetiştirilen bireyler toplumun ihtiyaçlarına cevap verebilmeli ve ihtiyaçları karşılayacak bireyler yetiştirilmelidir.

Toplumdaki değişim ve yönelimler eğitim programlarını da etkilemektedir. Örneğin şehirleşme, bilim teknoloji alanındaki yenilikler, iş imkanları ve istihdam durumu da programların içeriğini etkilemektedir.

Eğitim programları bireyin sosyal gelişimini ve topluma kolayca uyum sağlamasını sağlayacak şekilde yapılmalıdır.

Psikolojik Temel

Eğitim psikolojisi, eğitim programlarının bilimsel temelini oluşturmaktadır. Eğitim psikolojisinin temelleri programları doğrudan doğruya etkilemektedir. Bireyin tanınması ve eğitim etkinliklere yön verilmesini sağlar.

Eğitim programları hazırlanırken eğitim psikolojisi adına “nasıl” ve “ne zaman” sorularına cevap aranır. Yaş gruplarına göre hangi konuların verilmesi gerektiği ve hangi etkinliklerin yer alması gerektiğini kapsar.

Eğitim programlarında yer alan hedef-kazanımların yaş gruplarına uygun olup olmadığını ve gerçekleşip gerçekleşmeyeceğini de belirleyen de eğitim psikolojisidir.

Ayrıca eğitim programları, program hazırlayıcılar tarafından belli bir öğrenme teorisine göre düzenlenir. Bu doğrultuda öğrenme teorileri programları etkileyen önemli unsurlardan birisidir.

Felsefi Temel

Eğitim programları değişik felsefi akımlar önderliğinde felsefi temeller üzerine kurulmaktadır. Örneğin davranış felsefesi üzerine odaklanan bir eğitim programının odak noktası da davranış değişikliği üzerindedir, zihinsel odaklı olan bir program için de odak noktası zihinsel gelişim üzerindedir. Çünkü insanlar ve felsefe devamlı olarak ayrılmaz bir bütün halindedir

Eğitim Programının Boyutları

Eğitim programlarının tasarlanan ve gerçekleşen olmak üzere iki kısmı vardır. Eğitim programları bu iki kısmın bütünlüğünden oluşmaktadır. Eğitim sürecindeki öğrencilerin davranışlarındaki değişimlerin “neler” olacağını, bu davranışların “ne” ile “nasıl” gerçekleştirileceğine, belirlenen sonuçların “nasıl” değerlendirileceğini ayrıntılı olarak belirlenir. Bu uygulamalar sonucunda ortaya çıkan ürüne “tasarlanmış program” denir. Bu tasarlanmış programın uygulamadaki haline ise “gerçekleşmiş program” denir.

Tasarlanmış program ile uygulanan program arasındaki çoğu zaman fark olması beklenebilir. Ancak bu durumda amaç aradaki farkın en aza indirilmesidir.

Eğitim Programının Kapsamı ve Öğeleri

Eğitim programında yer alan kısımları sıraladığımızda;

- Öğretim programları (ders programları)
- Ders dışı etkinlikler ve kurs programları
- Rehberlik ve kişilik hizmetleri programı
- Sağlık hizmetleri programı
- Yönetmelikler ve yönergeler olduğunu görebiliriz.

Eğitim programları kapsadığı başlıkların birine ya da birkaçına indirgemek doğru olmaz ama eğitim programının odağını “eğitim programı” , “öğretim programı” ve “ders programı” kavramları eş zamanlı genelden özele doğru bir kullanımı olduğu görülebilir.

Bu doğrultuda eğitim programını eğitim programı olarak gözden geçirmekte yarar vardır.

Eğitim Programının Öğeleri

Öğretim programları aşağıdaki unsurlardan oluşmaktadır; (Demirel, 2000, s.105)

- İçerik
- Hedef-Kazanımlar
- Eğitim durumları
- Ölçme ve değerlendirme

İçerik

Programın içerik kısmında belirlenen amaçlara ulaşmak için “**ne öğretelim**” sorusuna cevap aranmaktadır. Bu temelde programın içeriğin düzenlenmesi önemli bir husustur. Varış (1996)’a göre eğitim programında içerikle ilgilenenlerin aşağıdaki ölçütleri dikkate almalıdır.

- Toplumsal fayda
- Bireysel Fayda
- Öğrenme ve Öğretme
- Bilginin bağlantılı olduğu kısım

İçerik düzenlemesinde, soyuttan somuta, basitten karmaşığa, kolaydan zora, bütünden parçaya, günümüzden geçmişe, olaylardan kavramlara ya da genellemelere yakından uzağa olmak üzere sıralamalar mevcuttur. Ayrıca içerik çağdaş bilgi, sanat ve felsefeye ters düşmemelidir. Aynı zamanda içerik tutarlı ve anlaşılabilir olmalıdır.

İçerik Belirlemedeki Yaklaşımlar

Öğretim programlarının içeriğini düzenlemede farklı yaklaşımlar ele alınmaktadır. (Demirel, 2000, s.117)'e göre bu yaklaşımlar;

- Doğrusal Programlama yaklaşımı

Bir biri ile ardışık sıralı yakın ilişkili, zorunlu ya da ön koşul öğrenmelerinin ağırlıklı olduğu konular için doğrusal yaklaşım kullanılır. Aşamalı olan derslerin içeriğinin belirlenmesinde kullanılır.

- Sarmal Programlama Yaklaşımı

Konuların yeri ve zamanı geldiğinde, tekrar tekrar öğretilmesi gerektiğinde kullanılan bir yaklaşımdır. Bu tür öğretim programlarında her konunun içindeki alt konular arasında bir ardışıklık söz konusudur.

- Modüler Programlama Yaklaşımı

Bu yaklaşımda konular modüllere ayrılır. Her modül kendi içinde doğrusal sarmal ya da farklı yaklaşımla düzenlenir. Modüler arasında aşamalı bir bağ olması önemli değil önemli olan modüllerin anlamlı olmasıdır.

- Piramitsel ve Çekirdeksel Yaklaşım

Konu içeriği ve zamana göre ilk yıllarda geniş konuların yer aldığı ve giderek uzmanlaşıp daraldığı konuların yer aldığı yaklaşımdır.

Çekirdek programda; ortada çekirdek kısmı oluşturacak olan konu kenarlarda ise öğrencilerin ilgi durumuna göre içerikler yerleştirilir. Örneğin çekirdek kısmı fen bilgisi kenar kısımlar ise fizik kimya biyoloji olabilir.

- Konu ağı-Proje Merkezli

Bu yaklaşımda konular öğrencilere ağ şeklinde çıkarılıp verilmektedir. Öğrenciler içeriğe kendileri ya da gruplar halinde karar verebilirler. Konular küçük projeler şeklinde de olabilir.

Ünitelerin Analizi

İçerikte yer alan konuların sıralamasının yanı sıra ünitelerin sırlanması ve organize edilmesi de program geliştirmenin önemli aşamalarından bir tanesidir.

Bir dersin kapsamını oluşturan öğrenme ve öğretme etkinliklerinin üniteleştirilmesinden sonraki kısım ünite de nelerin öğretileceğinin belirlenmesidir. Bu işlemi ünite analizi olarak isimlendirilebiliriz. Ünite analizi öğretmenler için konunun belirli sınırlarla çevrenmesidir. Bir başka deyimle ünite analizinde verilecek konuların sıralaması çıkarılarak bir özet verilmiş olur.

Hedef

Programların hedef bölümü, bireyleri “**niçin eğitiyoruz**” sorusuna aradığımız yanıtı bulduğumuz kısımlardır.

Öğretim etkinlikleri yapılırken en kısıtlı sürede en önemli kısımların öğretilmesi sağlanır. Hedefler, öğrenciye kazandırılması istenen özelliklerdir. Bu özellikler, bilgiler, yetenekler, beceriler, tutumlar, ilgiler ve alışkanlıklar vb. olabilir. Hedefler, planlanmış ve düzenlenmiş yaşantılar yoluyla kazanılması kararlaştırılan davranış değişikliği ya da davranıştır. Eğitim de hedefleri üç sınıfta inceleyebiliriz (Ertürk'ten aktaran Demirel, 2000, s.106).

- Uzak hedefler
- Genel hedefler
- Özel hedefler

Uzak hedefler, ülkelerin politik felsefesini yansıtırken aynı zamanda okulların görevlerini yansıtan genel hedeflerdir. Bir grup için hazırlanmış hedefler ise özel hedefler olarak tanımlanır.

Hedefleri belirlemeden önce aşamalı olarak sınıflandırılması da öğrenme etkinliklerini olumlu yönde etkileyecektir. Hedeflerin aşamalı olarak sınıflandırılmasında genel kabul gören yaklaşım Bloom Taksonomisi'dir. Bu sınıflamada belli bir alana giren hedefler kolaydan zora, basitten karmaşığa doğru sıralanır. En basit davranışlar dizinin en alt basamağını oluştururken en zor olanları ise basamağın en üstünde yer alır.

Hedefler, bilişsel duyuşsal ve psiko-motor olmak üzere üç kısımdan oluşur. Bilişsel alan zihinsel öğrenmenin geniş yer kapladığı alandır. Bilgi, kavrama, uygulama, analiz, sentez, değerlendirme basamaklarından oluşurlar.

Duyuşsal alan, sevgi korku nefret ilgi tutumların yoğun olduğu alandır. Bu kısımda bireyin özellikleri ön plandadır.

Psiko-motor alan kas ve zihin koordinasyonu gerektiren beceriler içermektedir. Bu alanlar Grobman'dan aktaran Demirel (2000, s.107)'e göre algılama kurulma kılavuzlama yapma mekanikleşme, beceri haline getirme, uyum ve yaratma gibi alt basamaklardan oluşmaktadır.

Hedeflerin Aşamalı Olarak Sınıflandırılması

Hedefler, bilişsel alan, duyuşsal alan ve psiko-motor alan olmak üzere üç aşamada sınıflandırılır (Demirel, 2000, s.108). Bu sınıflandırma Tablo1, 2 ve 3'te ifade edilmiştir.

Bilişsel alan;

Tablo 1. Bilişsel Hedeflerin Sınıflandırılması

Bilgi	Bilgi, terimlerin bilgisi, olguların bilgisi, araç ve gereçlerin bilgisi, yönelimler ve aşamalı dizinlerin bilgisi, sınıflamaların ve sınıfların bilgisi, ölçütlerin bilgisi, yöntemlerin bilgisi, ilke ve genellemelerin bilgisi, kuramların ve yapıların bilgisi
Kavrama	Çevirme, yorumlama ve öteleme
Uygulama	Uygulama
Analiz	Öğelerin analizi, ilişkilerin analizi, örgütlenme ilkelerinin analizi
Sentez	Özgün iletişim muhtevası oluşturma, plan yada işlemler takımı oluşturma, soyut ilişkiler takımı oluşturma
Değerlendirme	İç ölçütlere göre değerlendirme, dış ölçütlere göre değerlendirme

(Demirel, 2000, s.108)

Duyuşsal alan;

Tablo 2. Duyuşsal Hedeflerin Sınıflandırılması

Alma	Farkındalık, almaya isteklik, kontrollü yada seçici dikkatlilik, tepkide bulunma, uysal davranma, karşılık verme isteği gönderme, karşılık vermekten tatmin olma
Değer Verme	Bir değeri kabullenmişlik, bir değere düşkünlük, adanmışlık
Örgütlenme	Değeri ile uyumlaştırma, değer sistemine katma,
Kişilik Haline Getirme	Davranış ölçütü haline getirme, karakterlendirme

(Demirel, 2000, s.108)

Psiko-motor alan;

Tablo 3. Psiko-motor Hedeflerin Sınıflandırılması

Algılama	Duyuşsal uyarılma, işret seçme, çevirme
Kurulma	Zihinsel kurulma, bedensel kurulma, duygusal kurulma
Kılavuz Yapma	Taklit, deneme
Mekanikleşme	Beceri haline getirme, kararsızlığı giderme, otomatik icra
Uyum	Yaratma

(Demirel, 2000, s.108)

Hedeflerin Sahip Olması Gereken Nitelikler

Gronland'tan aktaran Demirel (2000), hedeflerin gerekli nitelikleri arasında öğrenci davranışına dönüklük genellik sınırlılık açık seçilim olduğunu belirtmiştir. Bunların dışında hedeflerde bulunması gereken niteliklerin;

- Hedeflerin öğretmemelerin değil öğrencilerin neler yapması gerektiğini belirtmelidir.
- Hedefler sürece değil de öğrencilere dönük olmalıdır.
- Hedefler öğrencileri göstermelidir.
- Konu başlıkları hedefleri belli etmez
- Hedefler öğrencilerin kazanacağı eylemlerle ifade edilmelidir.

Hedef Yazma İlkeleri

Hedeflerin yazılmasında aşamalı sınıflamaya uygun olarak sıralamanın yanında bazı noktalara da dikkat edilmesi gerekmektedir. Bu noktalar şu şekilde özetlenebilir (Demirel, 2000, s.110, Sönmez 1994, s.28).

- Hedeflerin sonunda bilgisi, becerisi, yeteneği, oluş ilgisi, farkındalılığı kelimeleri kullanılmalıdır.
- Hedefler öğrenci davranışlarına dönük olarak yazılmalıdır.
- Hedefler hem kapsamlı hem de sınırlı olmalıdır. Yani tek bir davranışı değil davranış grubunu temsil etmesi gerekir.
- Hedeflerin hangi, içerikle ilgili olduğu belirtilmelidir.
- Hedefler alanın basamaklarına uygun olmalıdır.
- Hedefler birbirini desteklemeli ve sıralamaları mantıksal olmalıdır.

Hedef Davranış Yazma İlkeleri

Hedefleri davranışa dönüştürürken uyulması gerekli görülen ilkeler aşağıdaki gibidir (Demirel, 2000, s.112-115).

- Hedefler konu alanını kapsadığı gibi davranışlarda hedef alanını kapsamalıdır.
- Davranışların sınırları belli olmalıdır.
- Davranışlar kapsamlı olmalı ve birçok davranışı temsil etmelidir.

- Davranışlar gözlemlenebilir ölçülebilir olmalıdır.

Hedef davranışlar

- Gözlemlenebilir
- Ölçülebilir
- İstenilir olmalıdır.

Bu davranışlar aşağıda verilen eylemsilerle bitmesi gerekmektedir.

Tablo 4. Bilişsel Hedefleri Davranışa Dönüştürmede Kullanılan Eylemsiler

Hedef	Hedef Davranış	Davranış/Eylemsiler
Bilgi	Hatırlama Tanıma	Tanımlama, hatırlama, tanıma, söyleme, yazma, isimlendirme, eleştirme, sıraya koyma, listeleme, gösterme, işaret etme, altını çizme
Kavrama	Bir başka forma çevirebilme	Çevirme, yorumlama, kestirme, söyleme, yazma, ana hattını belirleme, özetleme, örnek verme, tablo yapma, grafik, şema ve sembollerle gösterme
	Açıklayabilme/Yorumlama	İlişkileri söyleme, yazma, değiştirerek yazma, sıraya koyma,
	Tahmin etme/kestirme	Tahmin etme, sonucu kestirme, sonucu bulma, ayırt etme
Uygulama	Uygulayabilme	Yapma, çalıştırma, ilişki kurma, kullanma hazırlama, hesaplama, problem çözme
Analiz	Öğelere ayırabilme	Analiz etme, karşılaştırma, şematik olarak gösterme, ayırt etme
	İlişkileri belirleyebilme	Parçalara ayırma ana hatlarına ayırma, bölümlere ayırma
Sentez	Özgün bir bütün meydana getirebilme	Birleştirme, yaratma, üretme, tasarlama, planlama, özetleme, sınıflama, derleme, organize etme, geliştirme, yeniden düzenleme, karar verme, formüle etme
Değerlendirme	Bir ölçüte dayalı yargıda bulunabilme	Yargılama değerlendirme, karşılaştırma, irdeleme, kara verme.

(Demirel, 2000, s.114)

Duyuşsal alan;

Tablo 5. Duyuşsal Hedefleri Davranışa Dönüştürmede Kullanılan Eylemsiler

Bilgi	Hedef davranış	Eylemsiler
Alma	Farkındalık almaya isteklik kontrollü seçici dikkatlilik	Ayırt etme, ayırma, paylaşma birleştirme kabul etme, kontrol etme
Tepkide Bulunma	Uysal davranma karşılık verme gösterme, karşılık verme	İzleme onaylama, öneride bulunma pratik yapma oynama
Değer verme	Bir değeri kabullenmişlik, bir değere düşkünlük, adanmışlık	Açıklama yeterliliği artırma, inkâr etme, protesto etme
Örgütlenme	Değer sistemine katma	Tartışma kurumsallaştırma karşılaştırma örgütlenme formüle etme
Kişilik haline getirme	Davranış ölçütü haline getirme	Gözden geçirme değerlendirme tamamlama, akranlarıyla karşılaştırma

(Demirel, 2000, s.115)

Psiko-motor alan;

Tablo 6. Psiko-motor Davranışa Dönüştürmede Kullanılan Eylemsiler

Psikomotor alan Hedefleri	Hedeflerin tanımlanması	Davranış/Eylemsiler
Algılama	Arabanın bozulduğu farkına varma, yemeğin lezzetine bakmak, müziği belirli adımlarla ilişkilendirme	Seçme tanımlama bulma farkı belirtme ayırt etme, ayırma, ilişki kurma
Kurulma	Topa vurmak için uygun duruş pozisyonu almak, F klavye ile yazma için ilgi göstermek	Başlama gösterme açıklama hareket etme, sürdürme, cevaplama, sürdürme gönüllü olma
Kılavuzla Yapma	Serbest vuruşu gösterildiği gibi yapma pilavı yapabilmek için gerekli sırayı bilme	Toplama inşa etme düzenleme şekillendirme ikiye ayırma birleştirme saptama netleştirme dokunarak değiştirme ölçme organize etme taslak çizme
Mekanikleşme		Yönlendirilmiş tepkilerin aynısı
Beceri haline Getirme	Deney araç gereçlerini uygun kullanma Araç kullanma, sergileme	Yönlendirilmiş tepkilerin aynısı
Uyum	Bir oyunda rakip takımın oyununa göre strateji belirleme	Uyarılama değiştirme başkalaştırma yeniden düzenleme yeniden organize etme başka türlü yapma

Yaratma	Bir dans adımı yaratma yeni bir deney tasarlama	Tanzim etme, birleştirme, yaratma, inşa etme
---------	---	--

(Demirel, 2000, s.116)

Eğitim ve Öğretim Durumları

Öğrencilerin belirlenen hedeflerin davranışa dönüştürülmesinden sonra “nelerin” ve “nasıl” öğretileceği sorusunun cevabı eğitim durumları kısmında ele alınır. Bu başlık altında aslında belirlenen hedeflere nasıl ulaşılabileceği ele alınmaktadır. Büyükkaragöz (1997, s.38)’e göre eğitim durumları konu içeriği, ders araç ve gereçleri ve öğretim metotlarının belirlenmesinde rol oynar. Öğrencinin çevresi ile olan etkileşimi sonucunda programlar açısından hedeflerin gerçekleşmesi, öğrenci açısından da öğrenmenin gerçekleşmesi kolay bir şekilde sağlanmış olur.

Yaşantı birey ile çevre arasındaki etkileşimden birey üzerinde kalan izlerdir. Öğrenme yaşantısı ise, kalıcı bir değişmeye sebep olan yaşantıdır. Öğrenme yaşantısı konu içeriği ve öğretmenin neler yaptığından çok öğrenciye hangi yaşantıları edindiğidir.

Yaşantının temelinde etkileşim olduğundan dolayı, öğrencinin bu etkileşime mümkün olduğunca çok katılması gerekmektedir. Öğretmenin görevi ise öğrencilerin istenilen yaşantıları geçirmesi için çevrenin düzenlenmesidir. Yani, öğrencilerin bilgi içerik ve tutumları ile ilgili bilgi sahibi olmakla beraber konu içeriği, ders araçlarını istenilen davranışın kazandırılması için çevreyi düzenlemektir.

Büyükkaragöz (1997, s.38)’e göre öğrenci yaşantısının iki unsuru vardır. Bunlar;

- İç şartlar
- Dış şartlar

Dış şartlar, iç şartlara göre düzenlenirse istenilen yaşantı öğrenciye kazandırılmış olur. Öğrencinin iyi bir yaşantıya sahip olması demek; iç şartlarla dış şartların dengeli bir biçimde olması demektir.

Öğrenme Yaşantıları

Öğrenciye kazandırılması istenen davranışların etkileşim alan olanı öğrenme yaşantıları belirli bir düzene göre öğrenciye verilmelidir. Demirel (2000, s.124)'e göre bu sıralama;

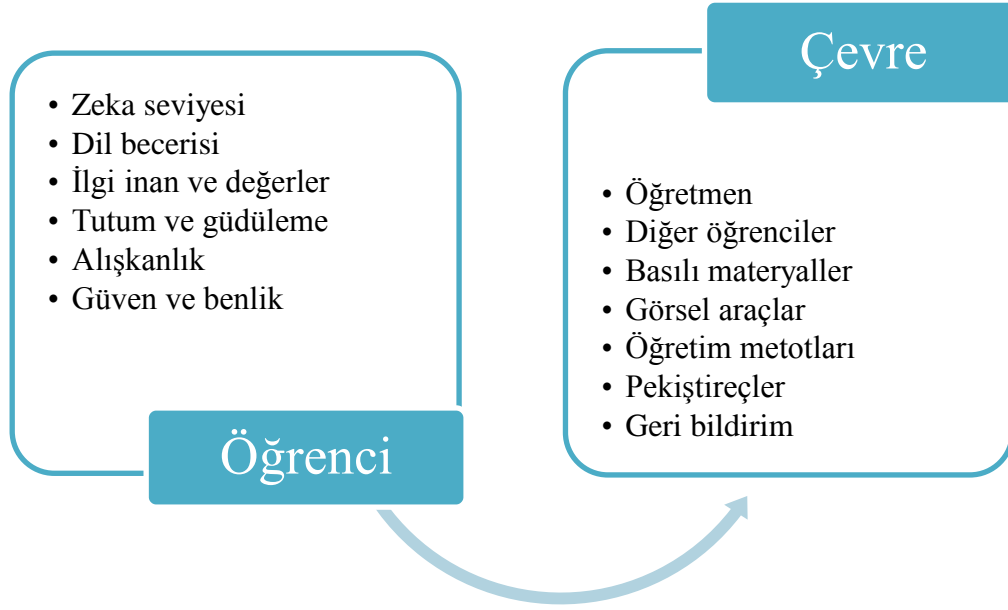
- Giriş ya da hazırlık etkinlikleri
- Gelişme etkinlikleri
- Sonuç etkinlikleri şeklindedir.

Bu etkinlikler planlanıp sıraya koyulurken, öğrencinin temel gereksinimlerinden yola çıkılmalıdır. Öğrenme becerileri öğrencileri düşünme becerilerini geliştirmeye yönelik olmalıdır. Ayrıca eleştirel ve yaratıcı düşüncelerle beraber öğrenciler araştırma yapmaya yönlendirilmelidir. Etkinlikler planlanıp sıraya koyulurken öğrencinin temel gereksinimlerinden yola çıkılmalıdır. Öğrenme becerileri, öğrencileri düşünme becerilerini geliştirmeye yönelik olmalıdır. Ayrıca eleştirel ve yaratıcı düşüncelerle beraber öğrenciler araştırma yapmaya yönlendirilmelidir.

Bu etkinlikleri daha açık bir şekilde ifade edersek;

- **Giriş ya da Hazırlık Etkinlikleri:** Öğrenciler hedef davranışlardan haberdar olmalıdır. Öğrenciler bu davranışlara ulaşabilmek için nasıl bir bilgi içeriğine sahip olmaları gerektiğini bilmelidir. Özetle hedef-içerik bağlantısını kurabilen öğrenci bilgileri almaya hazırdır. Bu durumda öğrenciden beklenen ünite ile ilgili hazırlık sorularına cevap vermesidir.
- **Gelişme Etkinlikleri:** Hazırlık çalışmalarını yapabilen öğrenci, bilgi almaya hazır hale gelmiş demektir. Ünite işlenirken kullanılacak olan etkinlikler programı hazırlayanlar tarafından özenle seçilmesi gerekmektedir. Alan bilgisi öğretmenlerin katkılarıyla beraber eğitim durumları bölümünde yer almalıdır.
- **Sonuç Etkinlikleri:** Bu kısımda bir konu ya da ünite bittikten sonra destekleyici etkinlikler bulunmaktadır. Bu etkinlikler gezi gözlem deney vs olabilir. Bu kısımda bireysel araştırma ve geliştirme projelerine de yer verilebilir.

Bu görüşten hareketle Büyükkaragöz (1997, s.39), Gagne'nin belirttiği öğrenme türlerinin gelişmesi için öğrencinin içinde olması gereken unsurları şu şekilde belirtmiştir:



Şekil 1. Öğrencinin çevreyle etkileşimi

Eğitim Durumu Değişkenleri

Demirel (2000, s.143)'e göre, öğretim hizmetlerinin niteliğini artırmak için pekiştirici, ipucu, düzeltme ve öğrenci katılımı önemli bir role sahiptir.

Pekiştirici: Bir davranışın olma sıklığını değiştiren etkidir. Pekiştiriciler öğrencilerin düzeylerine göre değişebilir. Olumlu ya da olumsuz pekiştiriciler durumlara göre kullanılabilir.

İpucu: Öğrencide istenilen davranışın yapılmasına yardımcı olan etkidir. İpuçları sözlü ya da yazılı olabilir. İpuçları verilirken bireysel farklılıklara dikkat edilmelidir.

Dönüt ve Düzeltme: Dönüt, öğrenciye eğitimin amaçlarına uygun davranışta bulunup bulunmadıklarını belirtmektir. Dönüt ve düzeltmelere bakarak öğrenciler, nerelerde neleri eksik yaptıklarını görebilirler. Sorulan soruya verilen cevap dönütlerdir. Yanlış cevap doğrultusunda yapılan işlemler ise düzeltmelerdir.

Katılım: Öğretim niteliğinin artırmada önemli bir etkidir. Öğrenciler etkinliklere aktif katıldıkları sürece yaşantılardan edindikleri tecrübelerde kalıcı olacaktır. Öğrencilerin katılımı için farklı etkinlikler (drama, bilgisayar destekli vb.) desteklenmelidir.

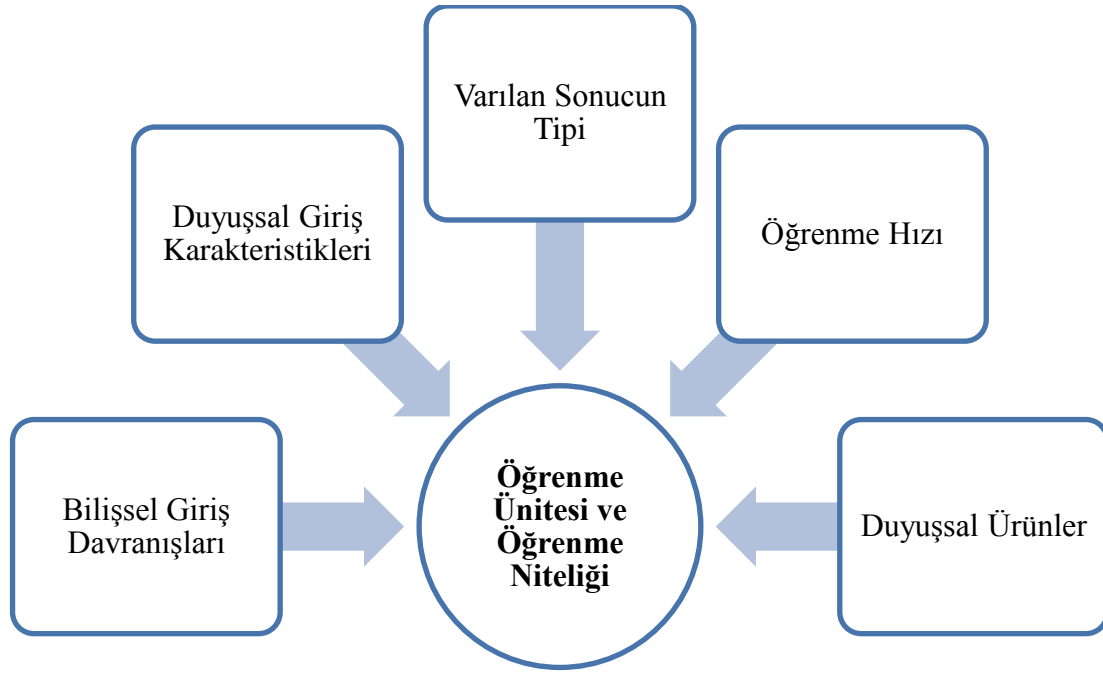
Eğitim Durumlarının Seçilmesi

İstenilen öğrenme yaşantıları oluşturacak eğitim durumlarının seçilmesinde dikkat edilecek bazı hususlar vardır. Bu hususları Büyükkaragöz (1997, s.39) şu şekilde sıralamıştır:

- Eğitim Durumları Hedefle İlgili Olmalıdır. Programlarda verilen hedeflere ulaşılabilmesi için hedefle ilgili olan davranışları öğrenciye yapma fırsatını sağlanmalıdır. Aynı zamanda öğrenciler, kendilerinden beklenen davranışların örneklerini eğitim durumlarında görmelidirler. Uygulanacak olan etkinliklerde farklı yaş gruplarının öğrenme düzeyleri de dikkate alınmalıdır. Ayrıca tercih edilecek metotların seçilmesi de önemlidir. Örneğin; dans etme, şarkı söyleme bir deney düzeneği kurma gibi beceriler psiko-motor alana hitap ederken bu davranışların kazanılması için sık sık etkinliklerde tekrar edilmesi gerekir. Bilişsel alan için öğretilen bilginin unutulmaması için tekrarlanması gerekir. Ancak tekrar bilginin aynısı değil de yeni durumlarla ortaya konulmalıdır.
- Öğrenme ortamında öğretmenin görevi ise davranışların gerçekleşmesi için ilgi şartları yerine getirmek olmalıdır. Bunu yaparken bilgi vermek, sınıf içi etkileşimi sağlamak ve yeni uyarıcıları ortama hazırlamak görevler arasında yer alabilir.
- Davranışlar öğrencinin seviyesine, yaş gruplarına, öğrenme düzeylerine göre ayarlanmalıdır. Kazandırılması istenen davranış öğrenci seviyesinin üzerinde ise öğrenciye başarısızlık duygusuna kapılabilir ya da seviye düşük ise tekrar olması sebebiyle öğrenci köreldiğini hissedebilir. Bundan dolayı eğitim durumları öğrencilerin hazır bulunuşluk seviyesine uygun olmalıdır.
- Eğitim durumları birden çok hedefe hitap etmeli ve istenmeyen sonuçların ortaya çıkmasından uzak olmalıdır; Örneğin; bir deney düzeneği kurmakla ilgili etkinlikte hem konu ile ilgili hedefler gerçekleştirilmeye çalışılırken hem de ders ile ilgili olumlu tutum geliştirmeye çalışılır. Hedefleri gerçekleştirirken öğretmenin görevi olumsuz davranışların ve tutumların oluşmasını önlemektir.

Öğrenci Karakteristikleri ve Öğretim ve Öğrenme Ürünleri

Okul ortamında öğrenmenin nasıl gerçekleştiğine dair teori, Büyükkaragöz (1997, s.41)'e göre aşağıdaki gibi ifade edilmiştir.



Şekil 2. Okulda öğrenme teorisi ana başlıkları

Bu teori özet olarak, öğrencinin bir öğrenme ünitesindeki öğrenme ürünlerinin niteliğini; onun o üniteye öğrenme için ön koşul niteliğindeki temel ihtiyaçlarını önceden öğrenme derecesi, öğrenme sürecine katılmaya güdülenmiş olması ve yapılan öğretimin öğrenciye uygun olma derecesi belirler. Bunlara bağlı olarak eğitim durumlarının düzenlenmesinde aşağıdaki unsurlara dikkat etmek gerekir:

- Öğrenciler yeni öğrenme yaşantılarına geçmek için ilgili önkoşul davranışları edinmiş olmalıdır.
- Öğrenciler öğretilmek istenilen şeye güdülenmiş olursa öğrenme daha kolay ve etkili olur.
- Öğrenciye öğrenme süreci ile ilgili sürekli bilgi verilmelidir.
- Araştırmalara göre öğrenme yaşantıları ne kadar zengin ise öğrenme de o kadar kolay gerçekleşir.

Öğretme Durumları

Sonuç olarak öğretme durumları yetiştirilen bireyin ilgili davranışları kazanması için gerekli yaşantıları geçirmesine imkân sağlamak üzere hazırlanan düzenlenen çevredir (Büyükkaragöz 1997, s.48).

Bireyin yaşantılı ile etkileşimini en yüksek seviyede tutacak olan kişi öğretmenlerdir. Bu bağlamda öğretmenlerden beklenen iç ve dışa yaşantıların dengesini iyi sağlamalarıdır.

Öğretme durumlarında öğretmenlerin başlıca görevleri şunlardır;

- Öğrenciyi öğrenmeye hazırlama
- Öğrenciye yol gösterme ve ipuçları gösterme
- Öğrencinin öğrenmeye katılımını sağlama
- Öğrenciye pekiştiriciler verme
- Öğrencinin öğrenme eksikliklerini giderme
- Öğrenciye öğrenme sonucunda dönüt verme
- Öğrenciye bilgiyi kullanabilmeleri için öğüt verme

Öğretim Yöntem ve Teknikleri

Demirel (2000, s.141)'e göre yöntem, bir konuyu öğrenmek veya öğretmek için bilinçli seçilen yoldur. Öğrenme-öğretme süreçlerinde kullanılacak yöntemler ise şunlardır;

- Anlatım yöntemi
- Tartışma yöntemi
- Örnek olay yöntemi
- Gösterip yaptırma yöntemi
- Problem çözme yöntemi
- Bireysel çalışma yöntemi

Öğrenme-öğretme sürecinde seçilen yöntem kadar bu yöntemin işleme dönüşeceği yöntemi belirlemekte önemlidir. Demirel (2000, s.143)'e göre öğrenme-öğretme sürecinde kullanılan teknikler grupla ve bireysel olmak üzere ikiye ayrılmaktadır:

Grupla öğrenme teknikleri:

- Beyin fırtınası
- Gösteri
- Soru cevap
- Drama ve rol oynama
- Benzetim
- İkili ve grup çalışmaları

- Mikroöğretim
- Eğitsel oyunlar

Bireysel öğrenme teknikleri:

- Bireyselleştirilmiş öğretim
- Programlı öğretim
- Bilgisayar destekli öğretim

Sınama Durumları

Yetiştirilen bireyde hedeflenen davranışların kazandırılıp kazandırılmadığı ve hedef davranışların kazandırılmasında eksiklik yanlışlık veya düzenlemeleri belirlemek sınama durumlarının içinde yer alır. Sınama, ölçülmek istenen davranışın öğrenciler tarafından gösterilmesine imkân sağlayan uyarıcıların sağlamış olduğu örüntüdür.

Ölçme, öğrencide kazandırılması istenen davranışın belirli, kurallar dâhilinde sayı ve sembollerle ifade edilmesi olayıdır. Gözlenecek davranışın türüne göre farklı ölçme araçları da kullanılabilir.

Sınama durumları; öğrenci, öğretme ve süreçle ilgili bilgiler verir. Bunlardan öğrenciye yönelik olanlar hedefler doğrultusunda öğrenme düzeyi, öğrenme eksiklikleri ve yanlış öğrenmeler doğrultusunda edinilen kavram yanlışlıklarını içerir. Öğretime yönelik olanlar, uygulanan öğretim programlarının uygulanabilir düzeyde olmasını içerirken öğretmene yönelik olanlar ise öğretmenin öğretme görevlerinin ne derece gerçekleştiğini göstermektedir.

Öğrencilerin, öğrenme sürecinden sonraki beklenen öğrenilen davranışın kalıcı hale gelmesidir. Bunu kontrol etmenin en iyi yolu ise öğrencinin davranışı ya da bilgiyi günlük hayatta kullanabiliyor olmasıdır. Sınama sürecinde öğretmenin görevi ise öğrenciye davranış değişikliğini gerçekleştirebilecek yaşantıları ve çevre düzenlemelerini sağlamalarıdır.

Değerlendirme

Değerlendirme öğrencilere, yaşantılar doğrultusunda kazandırılması istenen davranışlar ilgili düzenlenen etkinliklerin ne derece etkili olduğu ile ilgili olarak bilgi verir. Bazı davranışlar doğal yaşantıdan kendiliğinden de kazanılabildiği için eğitim programlarının hedeflerinin ne derece gerçekleştiği ile ilgili değerlendirmeler yapmak gerekmektedir. Büyükkaragöz (1997, s.51)'e göre değerlendirmenin amaçları üçe ayrılmaktadır. Bunlar; zaman tanıma-yerleştirme, biçimlendirme-yerleştirme ve değer biçmedir.

Tanıma ve Yerleştirmeye Yönelik Değerlendirme

Bu değerlendirmede amaç, bir konu ya da üniteye başlangıç koşullarına sahip olma derecesini ve ilgili konularla ilgili öğrencilerin ön bilgilere sahip olup olmadıklarının değerlendirmesini içerir.

Bu değerlendirme sonucunda öğrencinin giriş davranışlarına sahip olup olmadığı anlaşılır. Değerlendirmeler sonucunda sınıfın tümünde sahip olunan davranışlar varsa bu davranış, hedef davranışlar arasından çıkarılmalıdır.

Biçimlendirmeye ve Yerleştirmeye Yönelik Değerlendirme

Bu değerlendirmenin temel amacı, öğretim hayatı sürüp giderken konularda ve ünitelerde öğrenme eksikliklerini ve güçlükleri belirlemek ve konuların daha iyi öğrenilebilmesi için öğrencilere tavsiyeler sunmaktır.

Üniteleri birbiri ile bağlantılı olan derslerde, bir sonraki konunun daha iyi anlaşılabilmesi için bir önceki konunun çok iyi bir biçimde anlaşılması gerekmektedir. Bu nedenle ön koşul oluşturan bu dersler için biçimlendirme ve yerleştirme değerlendirme yapılması şarttır.

Değer Biçmeye Yönelik Değerlendirme

Sonuçların değerlendirilmesi olarak da bilinen bu değerlendirme öğretme sürecinin sonunda ya da içinde öğretim programının ön gördüğü hedeflerin gerçekleştirilmesi durumunu değerlendirir.

Bu tarz değerlendirmeler genelde bir kurs yada bir öğretim süresinin sonunda genel bir sınav ya da sürecin belirli kısımlarını değerlendirmeyi esas alır. Diğer değerlendirme türlerine göre daha kapsamlı bu olan bu değerlendirme sonucunda öğrenciler okuldan mezun olma ya da farklı programlara geçebilmeleri ile ilgili bilgi sahibi olabilirler. Aynı zamanda öğrencilere dönem içerisinde durumları ile ilgili dönütler verilmeye de kullanılabilir. Bu değerlendirmeler sonucunda öğretim programlarının davranışları gerçekleştirebilme yeterliliği de değerlendirilebilir.

Fizik Eğitimindeki Temel Sorunlar

Öğrenme ortamında fizik konuları için anlamlı bir öğrenme, öğrencilerin ön bilgilerinin kontrol edildiği, günlük hayatta karşılaştıkları olayları öğrendikleri bilgilere göre yorumlayabilmeleri ve psiko-motor davranışlarını etkin şekilde kullanabilmeleri sonucunda oluşmuş demektir. Aynı zamanda anlamlı olarak öğrenmenin gerçekleşebilmesi için öğrencilere yeni bilgileri uygulayabilme fırsatları sağlanmalıdır.

Öğrenme ortamındaki her bir değişken öğrenmeyi olumlu ya da olumsuz etkileyebilme özelliğine sahiptir. Öğrencilerin derse karşı tutumlarından öğretmenlerin öğrenme ortamındaki aktifliklerine kadar, kullanılan malzeme ve materyallerden dersin işlenişine kadar çok geniş ve çeşitli etkenler öğrenmeyi etkilemektedir. Bu değişkenlerin içerisinde önemli unsurlardan biri de öğretim programlarıdır. Öğretim programlarının içeriği, uygulanışı, konuların sıralaması, öğretme yaklaşımları da bu etkilerin içerisinde yer almaktadır.

Aycan ve Yumuşak'a (2002) göre öğrencilerin öğretim programında yer alan konuları kavrayamamalarındaki en önemli unsurlardan biri soyut kavramların anlaşılmadan ezberleme yöntemine gidilmesidir. Soyut kavramların anlaşılma zorluklarının aşılabilmesi için farklı öğretim metotlarının denenmesi gerekmektedir.

Tunçer ve Eryılmaz'a (2002) göre öğrenciler, fizik konularını ezberledikleri için günlük hayatta karşılaşmış oldukları problemleri, çözme ve yorumlama becerisini kullanamamaktadırlar. Bu sorunun ortaya çıkmasında fizik müfredatlarının çok fazla teorik bilgi içermesi ve pratik uygulama ve etkinliklere yer verilmemesine bağlanmaktadır.

Tunçer ve Eryılmaz'ın (2002) yapmış oldukları çalışmaya göre öğretmenler, öğretim programlarındaki konuları yetiştirmekte güçlük yaşamaktadır. 2005 yılında uygulanmaya

başlayan ortaöğretim fizik müfredatına ilişkin öğretmen görüşlerinin alındığı bir çalışmada elde edilen bulgulara göre, araştırma ve deneye dayalı öğretim yöntemlerinin uygulanmasında zaman yetersizliği başlıca problemler arasında yer almaktadır.

Ortaöğretimin ilk yıllarından itibaren öğretim programlarındaki konu yoğunluğunun getirmiş olduğu zaman problemi, öğrencilerin programların son konularını öğrenememelerine sebep olmaktadır. Bu doğrultuda ilgili öğretim yılını eksik tamamlayan öğrenci, özellikle de sarmal yapıdaki programlarda bir önceki konuyu öğrenemediği için bir sonraki konuya temelsiz ve eksik olarak başlamaktadır. Bu sorunlar, büyüyerek öğrencilerin üniversite sınavındaki sonuçlarını hatta üniversiteyi kazandıktan sonra da devam etmektedir. Zaman probleminin ortadan kaldırılması için fizik dersinin orta öğretim kurumlarında ders saatinin artırılması gerekmektedir. Çok kısa zaman dilimleri içinde çok fazla konu öğretilmesi hem öğrencilerin hem de öğretmenlerin öğrenme ve öğretme konusundaki performansını etkileyecektir.

Fizik öğretiminde karşılaşılan bir diğer sorun ise öğretim programlarının ve kitapların kavram yanlışları veya bilimsel hatalar içeriyor olmalarıdır. Öğretim programlarının öğretmenler için ders kitaplarının da öğrenciler için kılavuz olduğu bilinmektedir. Öğrenme ortamında uygun öğrenmenin gerçekleşebilmesi için bu kılavuzların kavram yanlışlarından ve bilimsel hatalardan arındırılması gerekmektedir. Çünkü bireyde oluşan kavram yanlışları kısa sürede giderilemez ve ayrıca hiçbir kavram yanlışlığı tamamıyla zihinlerden atılamaz. Bundan dolayı kitapların ve öğretim programlarının çok iyi şekilde hazırlanması gerekmektedir. Öğretmenlerin de kavram yanlışları ve kavram kargaşaları üzerine bilgilendirilmesi için hizmet içi eğitimlere önem verilmesi gerekmektedir.

Yenilenen her eğitim programının öğretmenler tarafından aynı şekilde anlaşılması ve uygulamaya geçirilmesi de bir başka problemdir. Kapucu, (2010) öğretmenlerle yapmış olduğu araştırmasında; öğretmenlerin yenilenen öğretim programlarını kullanmakta problemler yaşadığı ve yenilenen öğretim programlarından sadece konu başlıklarını alarak ders işlenişini yine eski metotlara göre yaptıklarını tespit etmiştir. Öğretmenlerin 2005 yılında yenilenen fizik öğretim programı hakkındaki görüşlerinde ise programda yer alan konuların sayısal olmaktan çok sözel olduğuna, konularda çok fazla etkinlik olduğuna ve konuların süre olarak çok kısa olmalarına yer verilmiştir.

Bu bağlamda öğretim programlarının yenilenmesi sürecinde bir programdan diğerine geçişlerin çok önemli olduğu görülmektedir. Öğretmenlerin yeni programlarla ilgili

bilgilendirilmesi gerektiği açıktır. Bu süreçte hizmet içi eğitimlerin yaygınlaştırılması ve tanıtım amaçlı bir dizi etkinlik yapılması gerekmektedir. Öğretmenlere etkinlikler yapabilmeleri için gerekli donanımın ve araç-gereçlerin sağlanması gerekmektedir.

Türkiye’deki Fizik Öğretim Programlarının Tarihçesi

Ülkemizde uygulanan fizik öğretim programları incelendiğinde araştırmalar bizi 20.yy’ın başlarına kadar götürmektedir. 1934 yılından itibaren program ve içeriklerine yönelik çalışmaların sonucunda 1935, 1938 ve 1940 yıllarında ilk fizik öğretim programlarının uygulandığını görebiliriz. Ancak bu dönem, öğretim programları sadece konu başlıklarının olduğu ve daha çok dersin hangi konuları kapsadığı ile ilgili programlardır.

1950’li yılların sonuna doğru Milli Eğitim Bakanlığı fen eğitimini geliştirmeyi hedef edinmiştir. Dönem itibariyle diğer ülkelerde başlayan bilim yarışı dünya genelinde fen bilimlerine olan ilgiyi de artırmıştır. Yeni buluşlar ve keşiflerin yabancı ülkelerin programlarında yer alması ile beraber Milli Eğitim Bakanlığı, ülkemizdeki programların revize edilmesi yönünde çalışmalar yapmıştır. Bu doğrultuda ortaöğretim kademelerinde fen programlarının uygulanmasına, dokuz pilot okulda uygulamalar yapıldıktan sonra 1971-1972 eğitim öğretim yılı itibariyle başlanmıştır. Yeni revize edilen programlar “modern fen” ismini alırken eski programın adı ise “klasik fen” müfredatı olarak kalmıştır. Uygulanan bu iki ayrı programa göre liseler de çeşitlenmiştir.

Uygulanan bu farklı iki müfredat, 1985-1986 eğitim öğretim yılına kadar devam etmiştir. Bu dönemden itibaren Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı’nın 11.9.1985 tarih ve 173 sayılı, Eğitim ve Öğretim Yüksek Kurulunun 26.9.1985 tarih ve 19 sayılı kararlarıyla ortaöğretim ve dengi okullar için fizik, kimya, biyoloji programlarının uygulanması kararı alınmıştır.

Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı’nın 01.05.1992 tarih ve 128 sayılı kararıyla lise ve dengi okullarda ders geçme kaldırılarak yerine kredili sistem getirilmiştir. Bu değişikliklere göre liselerin 9. sınıfında zorunlu olarak Fen Bilimleri dersi okutulmuş ve Fizik dersi Fizik 1, Fizik 2 ve Fizik 3 olmak üzere 1985 yılında revize edilen programların içeriğinden oluşmuştur.

1996 yılı itibariyle Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı’nın 28.05.1996 tarih 260 sayılı kararıyla kredili sistemle ders geçme sistemi değiştirilerek yerine tekrar sınıf geçme

sistemi getirilmiştir. Değişen sisteme göre lise 1. sınıf bütün liseler için ortak olmakla beraber içeriğini 1985 yılında yapılan programdaki Fen Bilimleri dersinin konuları oluşturmuştur. Lise 2 ve Lise 3'teki fizik derslerinin konusu ise 1992 yılında uygulanan programdaki Fizik 2 ve Fizik 3 konularından oluşmuştur.

2005 yılında Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı'nın 07.06.2005 tarih ve 184 sayılı kararı ile ortaöğretimin yeniden yapılandırılmasıyla liseler dört yıla çıkarılmıştır. Bu değişiklik doğrultusunda mevcut olan programlar revize edilerek dört yılı kapsayacak şekilde hazırlanmıştır. Ancak bu programlar sadece konu başlıklarının dört yıla dağıtılmasından ibaretti. Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı'nın 14.07.2005 tarih ve 193 sayılı kararıyla yeni programlar yürürlüğe konulmuştur.

2007 yılında Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı'nın 11.10.2007 tarih ve 168 sayılı kararı ile Ortaöğretim 9. sınıflardan itibaren uygulamaya koyulan Fizik dersi eğitim programı kabul edilmiştir. Bu eğitim programının daha önceki eğitim programlarından farkı ise programda kazanımların ve öğrenme etkinliklerinin ilk defa yer almasıdır. Daha önceki öğretim programları eğitim ve öğretim süresi içerisinde yer alan konuları kapsamaktadır. 2008 yılında 10. ve 11. sınıf, 2009 yılında ise 12. sınıf Fizik dersi eğitim programları kabul edilerek kademeli olarak programa geçiş sağlanmıştır.

2013 yılında Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı'nın 01.02.2013 tarih ve 10 sayılı kararıyla ortaöğretim (9, 10,11 ve 12. Sınıf) Fizik dersi öğretim programlarının tekrar revize edilerek yeni programın 9. sınıftan başlayarak kademeli olarak uygulanmasına başlanmıştır.

Fizik Öğretim Programları İle İlgili Yapılan Akademik Çalışmalar

Değiştirilen veya revize edilen öğretim programlarının uygulama alanındaki etkisini görmek adına bu alanda yapılan çalışmalar önemlidir. Bu çalışmalar ışığında uygulamada olan müfredatların olumlu ve olumsuz yanları görülerek gerekiyorsa düzeltmeler de yapılabilir. Ayrıca farklı ülke müfredatlarının farklılıkları karşılaştırılarak mevcut programlar daha iyi hale getirilebilir.

Bu bağlamda ülkemizde bu müfredat geliştirme çalışmalarına adapte olmuş ve yeni bilgiler ışığında müfredatlar zaman içinde bazen köklü değişimlere bazen de güncelleme adı altında küçük çaplı değişim ve düzeltmelere tâbi olmuştur. edilmiştir. İlköğretim

kademesinin fen bilimleri dersinde ve ortaöğretim kurumlarının fizik derslerinde bu gelişmeler ve açıklamalar konulara bölünerek uygun zaman ve ağırlıkta öğrencilerin öğrenebilmesi için uygun hale getirilmiştir.

Ülkemizde 1996 yılında “Eğitim Fakültelerinin Yeniden Yapılandırılması” çalışmaları doğrultusunda fizik eğitimi alanında yapılan yüksek lisans ve doktora çalışmaları da ivme kazanmıştır. Yapılan bu çalışmaların bir kısmı (Koca, 1996; Kandilli, 2002; Gök, 2002; Kalem 2002; Çalımlı, 2003; Karal, 2010; Baysan 2011) fizik müfredatları üzerine yoğunlaşmıştır. Çalışmaların konu alanları ise müfredatların; içerik, uygulama alanı, uygulanabilirliği, müfredatlarla ilgili görüşleri, öğretim yöntemleri, konularla ilgili program geliştirme çalışmaları üzerine yoğunlaşmıştır.

Koca (1996), “Fizik Dersi Müfredatlarının Değerlendirilmesi ve Alternatif Bir Fizik Müfredatı” konulu çalışmasında, müfredatın değerlendirilmesinde öğretmen görüşlerini dikkate almıştır. Çalışmanın örneklemini Ankara’daki 14 farklı okulda fizik dersine giren 50 öğretmen oluşturmuştur. Çalışmada ölçme aracı olarak geliştirilen anket kullanılmıştır. Araştırma sonucu yüzde ve ortalamalarla ifade edilmiştir. Çalışmanın sonucuna göre; öğretmenler o dönemde kullanılan fizik öğretim programı ile ilgili olarak olumlu görüşlere sahip değillerdir. Yapılan bu araştırma sonucunda öğretmenlerin görüşlerine göre alternatif bir öğretim programı sunulmuştur.

Kandilli (2002), “Ortaöğretim Fizik Dersi Mekanik (II) Konuları Öğretim Programı Geliştirme” adlı çalışmasında mekanik konularının öğretim programları çerçevesinde daha iyi öğretilmesi için alternatif bir program ortaya koymuştur. Çalışma doğrultusunda “Enerji” konusunda hazırlanan öğretim programı İzmir ili Süleyman Demirel Lisesinde iki sınıfa uygulanmıştır. Deneysel çalışma için de içinde boşluk doldurma, çoktan seçmeli ve doğru yanlış soruları içeren 30 soruluk bir test uygulanmıştır. Araştırma sonuçları t-testine göre yorumlanmıştır. Çalışma sonucunda hazırlanan öğretim programının uygulandığı deney grubu ile klasik programın uygulandığı kontrol grubu arasında anlamlı bir farkın olduğu bulunmuştur. Çalışmanın diğer sonucunda ise öğrencilerle yapılan birebir görüşmeler sonucunda öğrenciler fizik dersine karşı olumlu tutum geliştirmişlerdir.

Gök (2002), “Fizik Dersi Elektrik, Elektronik, Manyetizma Konuları İçin Program Geliştirme” konulu çalışmasında bu konuları içeren öğretim programı hedefler, konular, belirtke tabloları, alt başlıklar ve özel amaçları kapsayan bir program hazırlanmıştır. Programın uygulama konusu ise düzgün tele etkiyen kuvvet ve akım geçen tellerin

birbirine etki ettirmiş olduğu kuvvettir. Uygulama İzmir ili Özel Avni Akyol Fen Lisesi'nde gerçekleştirilmiştir. Uygulama doğrultusunda geleneksel öğretim programı kadrolu fizik öğretmenleri tarafından uygulanırken, geliştirilen öğretim programı araştırmacı tarafından uygulanmıştır. Çalışmada ölçme aracı olarak 20 sorudan oluşan başarı bir testi kullanılmıştır. Araştırmanın verilerinin t-testine göre sonuçları; klasik programın uygulandığı ön test ve son test grupları arasında önemli bir fark bulunamamıştır. Ancak geliştirilen öğretim programının uygulandığı ön test ve son test grupları arasında anlamlı fark bulunmuştur. Bu sonuçlara göre geliştirilen öğretim programı daha başarılı bulunmuştur.

Kalem (2002), Lise 1 Fizik dersi ısı-sıcaklık konusunda öğretim programı tasarımı ile ilgili çalışmasında; ısı ve sıcaklık konularını içeren bir öğretim programının tasarlanması ve değerlendirilmesini yapmıştır. Tasarlanan program hedef, hedef davranışlar ve hazırlanıp düzenlenmiştir. Geliştiren programın değerlendirilmesi, İzmir ili Buca ilçesi Şirinyer Lisesi'nde okuyan 29 kişilik deney ve 29 kişilik kontrol grubunu oluşturan öğrenciler aracılığıyla yapılmıştır. Araştırma sırasında uygulanan başarı testlerinin değerlendirilmesi sonucunda geliştirilen öğretim programı klasik programa göre daha başarılı bulunmuştur.

Çalimli (2003), yılında "Müfredat Laboratuvar Okullarında (MLO) Fizik Öğretiminde Teknoloji Kullanımının Öğrenci Başarısına Etkisini" araştırdığı çalışmasında geliştirilen 58 sorudan oluşan anket MLO'larda görev yapan 80 Fizik öğretmenine uygulanmıştır. Araştırma sonucuna göre teknoloji kullanımı sonucunda fizik konularının daha iyi anlaşıldığı sonucuna ulaşılmıştır.

Karal (2010), "9. Sınıf Fizik Dersi Müfredat Konularının Öğretmen Görüşlerine Göre Değerlendirilmesi" konulu çalışmasında, 2007 Fizik Eğitim Programı'nı öğretmen görüşlerine göre değerlendirmeyi amaçlamıştır. Çalışmanın örneklemini 2008-2009 yılında Mersin ili ve ilçelerinde görev yapan 80 fizik öğretmeni oluşturmaktadır. Çalışmada öğretmenlere 69 sorudan oluşan anket uygulanmıştır. Araştırmanın sonucuna göre; öğretmenler 9. sınıf öğretim programını, bir önceki öğretim programının eksik ve aksaklıklarının giderilmesi, öğrencileri yüksek öğrenime hazırlaması, diğer derslere paralellik teşkil etmesi, okulların fiziki donanımın yeterliliği ve ders saatinin yeterliliği konusunda olumsuz görüş bildirmişlerdir. Bunun yanında öğretim programının fen ve teknoloji dersinin devamı olması, yaşam temelli olması, öğretmenlerin mesleki yeterliliğe sahip olmaları konusunda ise olumlu görüş bildirmişlerdir.

Baysan (2011), yapmış olduğu çalışmasında, 2007 yılı Öğretim Programı Elektrik Manyetizma Konuları ile ilgili öğretmen görüşlerini almaya amaçlamıştır. Araştırmanın örneklemini Ankara iline bağlı Çankaya Mamak, Yenimahalle ilçelerinden rastgele seçilmiş 13 öğretmen oluşturmaktadır. Ölçme aracı olarak 40 sorudan oluşan likert tipi anket uygulanmıştır. “Öğretmenlerin”, vermiş olduğu cevaplar sonucunda öğretim programının içeriğini yeterli bulmadığı, konu dağılımlarında problemler olduğu ve laboratuvar ortamlarının yetersiz olduğu sonuçlarına ulaşılmıştır. Bunun yanında sarmal öğretim programının fizik dersi için çok uygun olmadığı ve 9. sınıf fizik konularına Elektrostatik konusunun eklenilmesi gerektiğini düşünmektedirler.

Diğer branşlarda yapılan farklı ülkelerin öğretim programlarının ülkemizde uygulanan öğretim programları ile karşılaştırılmasının yer aldığı çalışmalar ne yazık ki fizik alan eğitiminde yapılan çalışmalarda görülmemektedir. Uluslararası sınavlarda başarılı olan ülkelerin uygulamış oldukları öğretim programlarının ülkemizde uygulanan öğretim programları ile karşılaştırmalarını yapmak, hem ülkemizdeki eğitim sistemi için hem de ülkemizin uluslararası sınavlardaki başarı grafiklerini olumlu yönde etkileyecektir. Bu nedenle ülkelerin öğretim programlarını karşılaştırmaya yönelik çalışmalar yapılmalıdır.

PISA ve TIMSS Sınavları ve Eğitim Programları İncelenen Ülkelerin PISA ve TIMSS Performanslarının Değerlendirilmesi

PISA

PISA (*Programme for International Student Assessment*), OECD'nin (Organisation for Economic Co-operation and Development) yürütmekte olduğu uluslararası öğrenci değerlendirme projesidir. Projenin uluslararası koordinasyonun ACER (Australian Council for Educational Research) sağlamaktadır. PISA katılımcı ülkelerdeki uzmanlar ve ülke yöneticilerinin işbirliği ile yürütülmektedir.

PISA ilk olarak 2000 yılında 28 OECD üyesi ve 4 farklı ülkeden olmak üzere 180.000 öğrencinin katılımı ile gerçekleştirilmiştir. 15 yaş grubu öğrencilerin zorunlu eğitim sonunda, katılacakları günümüz bilgi toplumunda karşılaşılabilecekleri durumlar karşısında ne ölçüde hazırlıklı yetiştirildiklerini belirlemek amacıyla geliştirilmiştir. PISA ile beraber öğrencilerin okuma, anlama, değerlendirme, matematik, fen bilimleri alanlarındaki dokuz yıllık bir süreci değerlendirmeyi hedeflemektedir. Bu dönem içerisinde üçer yıl aralıklarda yapılan sınavlarla beraber bu alanlardaki yeteneklerin ve becerilerin zaman içerisinde nasıl değiştiğinin gözlemlenmesi hedeflenmiştir.

PISA ile yapılan değerlendirmelerde öğretim programlarının içi ve dışı unsurlar da değerlendirilmektedir. Bu bağlamda PISA sonuçlarına göre ülkelerin uygulamış oldukları öğretim programlarını değerlendirmek de mümkündür.

PISA'nın hedefi öğrencilere öğretilen bilgileri edinip edinemediklerini araştırmak değildir. Öğrencilerin edinmiş oldukları bilgileri günlük hayatta ne derece kullanabildiklerini araştırmaktır. Bu sınav sürecinde öğrencilerden karşılaşılan farklı durumlar için yorumlamalar getirmesi, çözüm önerileri sunabilmesi ve sonuçları değerlendirmesi süreci değerlendirilir. Uygulanan testlerden sonra öğrencilere öğrenme ortamıyla ilgili bir anket uygulanmaktadır. Bu anketin içeriğinde okulun yapısı, sınıf ortamı, mevcut ve okul yönetimi ile ilgili sorular yöneltilmektedir.

PISA'nın Vermiş Olduğu Sonuçlar

PISA katılımcı ülkelerdeki okullarla ilgili yapılmasını istediği unsurlar:

- Zorunlu eğitim sonucunda teorik ve beceri alanlarında öğrencilerin profilinin oluşturulması. Bu sınıflandırma sonucunda okulların güçlü ve zayıf yönlerinin ortaya çıkması
- Başarı sonuçlarına göre gençler ve okullar arasında ilişkinin kurulması

PISA'nın Fen Bilimlerine Bakışı

PISA, Fen bilimsel alt yapı, bilimsel düşünme sorgulama, bilimsel yollarla araştırılabilecek problemi belirleme, gözlem ve bulgulardan sonuçlar çıkarabilme, fen-teknoloji-toplum ilişkisini uygulamış olduğu testler sonucunda değerlendirir.

Kanada, Singapur, İrlanda ve Türkiye'nin PISA Performanslarının Değerlendirilmesi

2012 yıllarında yapılan sınavın değerlendirilmesi ve elde edilen skorlar aşağıdaki tabloda mevcuttur.

Tablo 7. PISA Ortalama Fen Bilimleri Puanları

Ülke	Ortalama Başarı Puanı	Ülke	Ortalama Başarı Puanı	Ülke	Ortalama Başarı Puanı	Ülke	Ortalama Başarı Puanı
Çin	580	Avustralya	521	Norveç	495	Sırbistan	445
Hong Kong	555	Makau	521	İtalya	494	Şili	445
Singapur	551	Y.Zelanda	516	Macaristan	494	Taylan	444
Japonya	547	İsviçre	515	Lüksemburg	491	Romanya	439
Finlandiya	545	İngiltere	514	Hırvatistan	491	G. Kıbrıs	438
Estonya	541	Slovenya	514	Portekiz	489	Kosta Rika	429
Kore	538	Çek Cum.	508	Rusya	486	Kazakistan	425
Vietnam	528	Avusturya	506	İsveç	485	Malezya	420
Polonya	526	Belçika	505	İzlanda	478	Uruguay	416
Kanada	525	Letonya	502	Slovak Cum	471	Meksika	415
Lihtenştayn	525	Fransa	499	İsrail	470	Karadağ	410
Almanya	524	Danimarka	498	Yunanistan	467	Ürdün	409
Tayvan	523	Amerika	497	Türkiye	463	Arjantin	406
İrlanda	522	İspanya	496	Bir. Arp. Emir	448	Brezilya	405
Hollanda	522	Litvanya	496	Bulgaristan	446	Kolombiya	399

(MEB-Yeğitek, 2013)

Tablo 7 incelendiğinde, 2012 yılında yapılan sınava 65 ülkeden 510 bin civarında öğrenci katılmıştır. Singapur fen puanlarında 551 puanla üçüncü sırada yer alırken Kanada fen puanlarında 525 puanla yirmi onuncu sırada yer almaktadır. İrlanda ise 522 puanla 14. sırada yer almaktadır. Türkiye ise fen puanlarında 463 puanla 43. sırada yer almaktadır.

TIMSS

TIMSS, Öğrencilerin matematik ve fen alanlarında kazandıkları bilgi ve becerilerin değerlendirilmesine yönelik bir tarama araştırmasıdır. Uluslararası Eğitim Başarılarını Değerlendirme Kuruluşu (International Association for the Evaluation of Educational Achievement) IEA'nın bir projesidir.

TIMSS dört yılda bir yapılması düşünülen bir araştırmanın ikincisidir. İlk olarak 1995 yılında yapılmıştır. Bu sınav ilköğretimde yer alan öğrencilerin matematik ve fen başarılarını ölçmeye yönelik yapılmaktadır.

Araştırmanın hedefi, öğrencilerin matematik ve fen alanlarındaki başarıları ile öğretim programları, uygulanan yöntemler, okulların ve ülkelerin karşılaştırılmasıdır. Süreç içerisindeki değişimler de TIMSS tarafından hazırlanan raporlarda yer almaktadır. Testler ülkelerde uygulanmadan önce pilot çalışmaları yapıp analizlere göre ölçme araçlarına son halleri verilmektedir.

Araştırma için yapılan ilk sınava, Avrupa, Asya, Avustralya, Uzak Doğu gibi farklı kıtalardan 41 ülkenin katılımı ile gerçekleştirilmiştir. İlk yapılan sınavda İngilizce olarak hazırlanan sorular 33 farklı dile çevrilerek uygulanacak ülkede kurulan sınav merkezleri tarafından uygulanmıştır.

TIMSS'in Vermiş Olduğu Sonuçlar

TIMSS araştırma sonucuna göre;

- Katılan ülkelerdeki ilköğretim kademesinde öğrenim gören öğrencilerin matematik ve fen alanındaki başarıları
- Araştırmaya katılan ülkelerin zaman içerisindeki başarı sıralaması
- Araştırmaya katılan ülkelerin birbirlerine eğitim sistemi, öğretim programı, okul yapısı ve sistemi, öğretim yöntemlerinin karşılaştırılması bilgilerine ulaşılabilmektedir.

TIMSS'in Fen Bilimlerine Bakışı

Araştırmada yer alan testlerde konu ve zihinsel süreç boyutlarında fen bilimlerinde yer bilimleri, hayat bilgisi, fizik, kimya, çevre ve kaynak sorunları konuları ile ilgili sorular yer almaktadır.

Zihinsel süreçler kısmı ise temel basit bilgileri anlama, karmaşık bilgileri anlama, teori kurma, analiz etme, problem çözme, gündelik hayattaki olayları fen bilimleri ile ilişkilendirme, fenle ilgili süreç becerilerini kullanma, doğal hayatı keşfetme becerilerini kapsamaktadır.

Kanada, Singapur, İrlanda ve Türkiye'nin TIMSS Performanslarının Değerlendirilmesi

TIMSS 2007 yılında yapılan sınav için ülkeler arasındaki değerlendirme Tablo 8'deki gibidir.

Tablo 8. TIMSS 2007 Yılı Ülkeler Arasındaki Sıralama

Ülke	Ortalama Başarı Puanı	Ülke	Ortalama Başarı Puanı	Ülke	Ortalama Başarı Puanı
Singapur	590	Y. Zelanda	512	Tunus	439
Çin-Tayvan	564	İsveç	509	Ermenistan	437
Güney Kore	560	İtalya	501	S. Arabistan	436
Japonya	558	Ukrayna	501	Malezya	426
Finlandiya	552	Norveç	494	Suriye	426
Slovenya	543	Kazakistan	490	Filistin	420
Rusya	542	Türkiye	483	Gürcistan	420
Hong Kong	535	İran	474	Umman	420
İngiltere	533	Romanya	465	Katar	419
ABD	525	BAE	465	Makedonya	407
Macaristan	522	Şili	461	Lübnan	406
Avustralya	519	Bahreyn	452	Endonezya	406
İsrail	516	Tayland	451	Fas	376
Litvanya	514	Ürdün	449	Gana	306

(Oral ve McGivney, 2011)

2007 yılında yapılan sınava 4. sınıf düzeyinde 50 ülke katılırken 8. sınıf düzeyinde 42 ülke katılmıştır. Singapur 4.sınıf fen puanlarında 583 puanla ikinci sırada yer alırken 8. sınıf puanlarında 590 puanla birinci sırada yer almaktadır. İrlanda 4. sınıf fen puanlarında 516

puanla yirmi ikinci sırada yer alırken 8. sınıf fen sınavına katılmamıştır. Türkiye 4. sınıf fen puanlarında 463 puanla 36. sırada yer alırken 8. sınıf düzeyinde 483 puanla yirmi birinci sırada yer almaktadır.

YÖNTEM

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

Araştırma Modeli

Yapılmış olan bu araştırmada doküman incelemesine dayalı tarama modeli kullanılmıştır. Araştırma için belirlenen ülkelerin müfredatlarının kuramsal olarak karşılaştırılması ve karşılaştırmalar sonucunda elde edilen farklılıklar ve benzerlikler ortaya koyulmuştur.

Yıldırım ve Şimşek (2013, s.217)'e göre doküman incelemesi, araştırılması hedeflenen olgu veya olgular hakkında bilgi içeren yazılı materyallerin analizini kapsamaktadır. Doküman incelemesine dayalı tarama modeli bu araştırma için kullanılacak en uygun araştırma modelidir.

Verilerin Toplanması

Araştırmada Türkiye ile PISA ve TIMSS sınavlarında Türkiye'den daha iyi performans sergileyen ülkeler arasından seçilen Singapur, Kanada ve İrlanda eğitim programları belgesel tarama ya da doküman analizi yöntemiyle incelenmiştir.

Ülkemizin Ortaöğretim Fizik müfredatı, Milli Eğitim Bakanlığı Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı tarafından yayımlanmış olup ilgili müfredatlara internet sitesi aracılığı ile ve kılavuzlara ulaşılmıştır. Adı geçen ülkelerin Fizik Eğitim Müfredatları öncelikle, öncelikle internet aracılığıyla, gerekirse bireysel çabalar dâhilinde elde edilmiştir.

İrlanda Eğitim Programı için Ulusal Müfredat ve Değerlendirme Konseyinin (National Council for Curriculum and Assessment) 2007 yılında yayınlamış olduğu kılavuz incelenmiştir.

Singapur Eğitim Programı için Fizik Düzeyi kılavuzu ile beraber bu ülkenin programı incelenmiştir (Curriculum Description for Singapore).

Kanada Eğitim programı için 9, 10, 11 ve 12. Sınıflara göre hazırlanmış fen derslerinin hepsini kapsayan Nova Scotia Öğretim Programı (Atlantic Canada Science Curriculum Grades 9, 10, 11 and 12, 2002) incelenmiştir.

BÖLÜM II

BULGULAR

Araştırmanın bu kısmında Kanada, Singapur, Türkiye ve İrlanda Fizik Eğitim Programları; içerik, öğrenme kazanımları, eğitim durumları ve sınav durumları açısından incelenmiştir. Bu incelemem sonucu elde edilen veriler, dört ana başlık altında ülkelere göre karşılaştırılmıştır.

Kanada, Singapur, Türkiye ve İrlanda Fizik Eğitim Programlarının İncelenmesi

Bu kısımda, ülkelerin eğitim programları içerik, kazanım, eğitim durumları ve sınav durumları açısından incelenmiştir.

Atlantik Kanada Fizik Eğitim Programı

Yapılan araştırmada, Atlantik Kanada öğretim programı kapsamında Nova Scotia'da 2002 yılında hazırlanan ve halen kullanılan öğretim programı incelenmiştir. Bu öğretim programı, sınıflar düzeyinde dört parçaya ayrılmıştır. Öğretim programında içerik, öğrenme kazanımları, sınıflarda yapılacak olan öğrenme etkinlikleri, ölçme ve değerlendirme kriterleri ayrıntılı şekilde yer almıştır (APEF, 2002).

Kanada Öğretim Programının İçerik Açısından İncelenmesi

Kanada Fizik Öğretim Programında yer alan konular, aşağıdaki Tablo 9'da görüldüğü gibi sınıf düzeylerine göre ayrılmıştır.

Tablo 9. Atlantik Kanada Öğretim Programı Konu Başlıkları

Sınıflara Göre Konu Dağılımı				
	9.Sınıf	10.Sınıf	11.sınıf	12.sınıf
KONULAR	Elektrik	Hareket	Hareket	Kuvvet-Hareket
	Uzay Bilimleri	Isı	Dinamik	İş ve Enerji
			Momentum ve Enerji	Alanlar
			Dalgalar	Dalgalar ve Modern Fizik
				Radyoaktivite

Tablo 9’da görüldüğü gibi Atlantik Kanada Öğretim programında 9. sınıf “Elektrik ve Uzay Bilimleri” 10. sınıfta “Hareket ve Isı” konuları 11. sınıfta “Hareket”, “Dinamik, Momentum-Enerji” ve “Dalgalar”, 12. sınıfta ise “Kuvvet-Hareket”, “İş-Enerji”, “Alanlar”, “Dalgalar” ve “Modern Fizik ve Radyoaktivite” konuları yer almaktadır.

Atlantik Kanada Öğretim Programının alt başlıkları incelendiğinde Tablo 10’da görüldüğü gibi 9. sınıf “Elektrik” konu başlığı altında Statik Elektrik, Elektrik Akımı ve Elektrik Enerjisi ve Çevremizdeki Elektrik alt başlıkları yer almaktadır. “Uzay Bilimleri” konu başlığı altında temel olarak uzayla ilgili bilgi verilerek Güneş sistemi ve özelliklerine girilmektedir.

Tablo 10. Atlantik Kanada Müfredatı Alt Konu Başlıkları

Elektrik	Uzay Bilimleri	Hareket	Isı	Dinamik
<ul style="list-style-type: none"> • Statik Elektrik • Elektrik Akımı • Seri ve Paralel Bağlı Devreler • Elektrik Enerjisinin Kullanımı • Elektrik ve Çevre 	<ul style="list-style-type: none"> • Uzayın Keşfi • Güneş Sistemi’nin Başlangıcı • Güneş Sistemi ve Özellikleri 	<ul style="list-style-type: none"> • Vektörlerin Gösterilişi • Vektör Analizi • Hareket • Hız ve İvme • Tasarımların Testi • Gelecek için Tasarımlar 	<ul style="list-style-type: none"> • Isı • Sıcaklık • Isının Yayılması • Hava Tahmini 	<ul style="list-style-type: none"> • Dinamiğin Tanımı • Newton Yasaları

Hareket konusu müfredatta 10. sınıf ve 11. sınıfta yer almaktadır. 10. sınıf “Hareket” konusunun alt başlıklarında “Hız” ve “İvme” kavramları yer almaktadır. Aynı zamanda bu sınıfta öğrencilerden öğrenmiş oldukları kavramlarla ilgili geleceğin araçları ve hareket sistemleri ile ilgili tasarımlar yapmaları beklenmektedir.

10. sınıf konuları arasında yer alan “Isı” konusunda; Isı ve sıcaklık kavramları yer almaktadır. Isının yayılma yolları verildikten sonra hava tahminlerinin nasıl yapıldığı bu konu içinde yer almaktadır. Bu kısımda öğrenciler bir hava gözlem evine götürülerek kendilerinin de hava tahmini yapmaları sağlanmaktadır.

11. sınıf konularından olan “Dinamik” konusunda öğrencilere bilim ve teknolojik alanlarında dinamiğin uygulanması, teknolojik tasarımlardaki rolü ve etkisinin neler olduğu ile ilgili bilgiler verildikten sonra Newton’un Hareket Yasaları verilmektedir. Newton Hareket Yasalarına göre kütle ile ivme arasındaki ilişki kurulması ve bu konudaki problemlere cevap vermesi beklenmektedir.

Tablo 11. Atlantik Kanada Müfredatı Alt Konu Başlıkları

Momentum ve Enerji	Dalgalar	Kuvvet
<ul style="list-style-type: none">• Momentuma Giriş• Momentum ve Enerji• Momentum Korunumu• Teknolojik Uygulamalar	<ul style="list-style-type: none">• Temel Özellikleri• Ses Dalgaları• Elektromanyetik Dalga	<ul style="list-style-type: none">• Dinamik• İki Boyutta Çarpışmalar• Mermiler• Dairesel Hareket• Basit Harmonik Hareket• Evrensel Çekim Yasası

11. sınıfta yer alan “Momentum” konusunun alt başlıklarında; Momentuma Giriş, Momentumun Korunumu, Momentum ve Enerji ilişkisi ve teknolojik araçların tasarlanmasında momentum konusunun dikkate alınması konuları yer almaktadır.

“Dalgalar” konusu hem 11. sınıf hem de 12. sınıf konuları arasında yer almaktadır. 11. sınıf dalgalar konusunda, Dalganın Tanımı ve Özellikleri, Ses Dalgaları, Ses Dalgalarının Özellikleri ve Elektromanyetik Dalgalar yer almaktadır.

12. sınıfta yer alan “Kuvvet” konusunda ise 11. sınıfta verilen Dinamik konusu biraz daha geliştirilerek Çarpışmalar, Atış Hareketleri, Dairesel Hareket, Basit Harmonik Hareket ve Evrensel Çekim Yasası yer almaktadır.

Tablo 12. Atlantik Kanada Müfredatı Alt Konu Başlıkları

Alanlar	Modern Fizik	Radyoaktivite
<ul style="list-style-type: none"> • Elektrik ve Manyetik Alanlar • Coulomb Yasası • Elektrik Akımı • Elektromanyetizma • Jeneratör ve Motorlar 	<ul style="list-style-type: none"> • Kuantum fiziği • De Broglie Dalga Boyu • Parçacık ve Dalga • Bohr ve Kuantum Atom Modeli 	<ul style="list-style-type: none"> • Doğal ve Yapay Radyoaktif Kaynaklar • Radyoaktif Bozunma • Filyon ve Füzyon

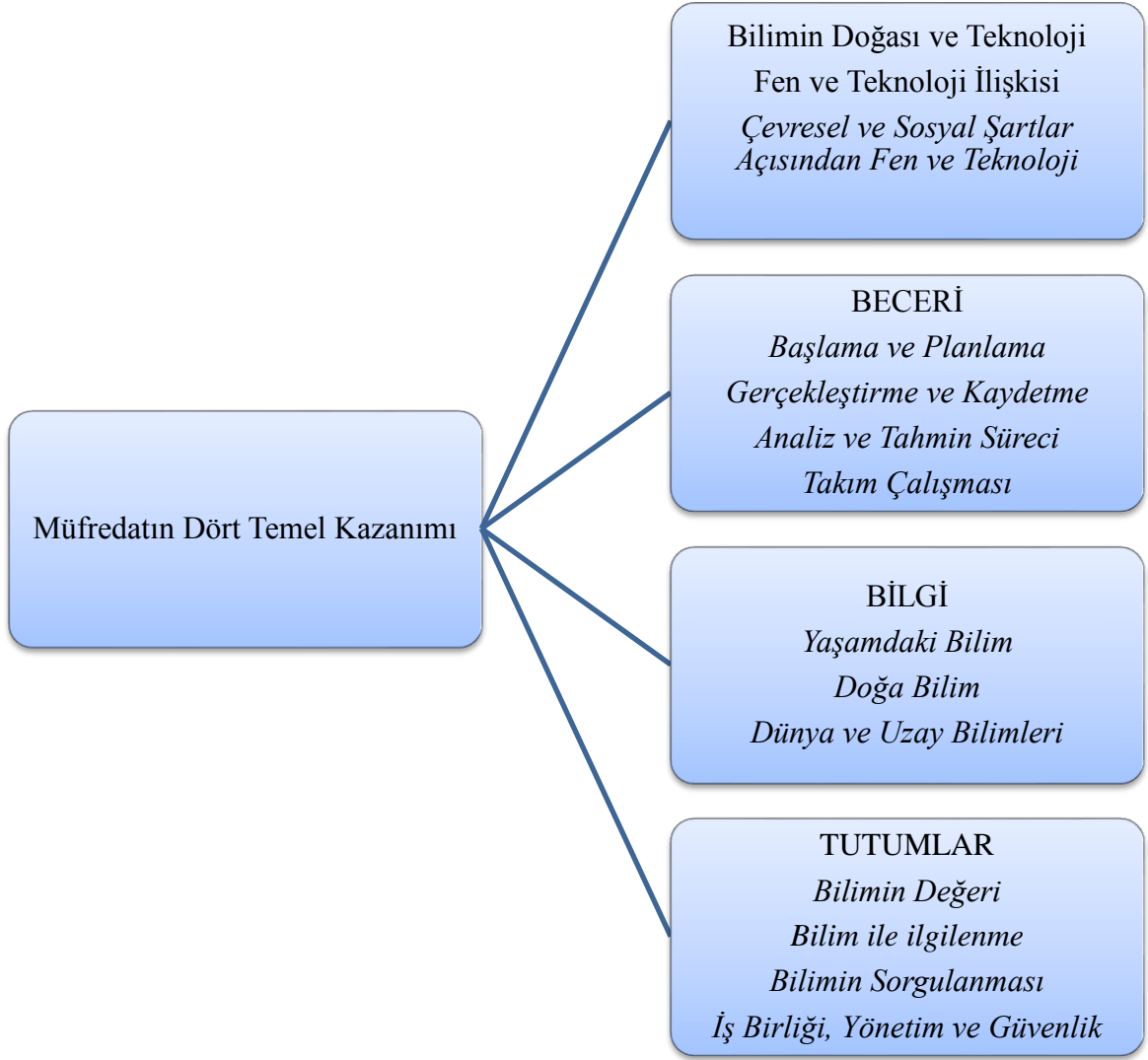
12. sınıfta yer alan “Alanlar Konusu” Elektrik alan, Manyetik alan kaynaklarını, Coulomb Yasası ve uygulamalarını, Elektrik Akımı Uygulamaları, Seri ve Paralel Bağlı Devreler, Kirchhoff Kuralları, Jeneratör ve Motorların Çalışma Prensipleri alt konu başlıklarını içermektedir.

“Modern Fizik” konu başlığı altında 12. sınıfta Kuantum Fiziğine Giriş ve Görelilik Kavramları, De Broglie Dalga Boyu, Parçacık ve Dalga Kavramları ve Atom Modelleri alt konu başlıkları üzerinde durulmaktadır.

“Radyoaktivite” konu başlığı kapsamında ise Doğal ve Yapay Radyoaktif Kaynaklar, Radyoaktif Bozunma, Filyon ve Füzyon Reaksiyonları ve bu reaksiyonlardan enerji üretimi alt başlıkları yer almaktadır.

Atlantik Kanada Öğretim Programının Kazanımlar Açısından İncelenmesi

Atlantik Kanada FEP kazanımlar açısından incelendiğinde programdaki kazanımlar fizik öğretiminin devam ettiği 9, 10, 11 ve 12. sınıflara göre ayrı bir şekilde verildiği görülmektedir. Programdaki konuların genel hedefleri konuların başlangıcında tablolar halinde yer almaktadır. Bu hedeflerde Şekil 3’teki dört temel başlık altında toplanmıştır. Konulardan konu alt başlıklarına geçildiğinde ise ilgili kazanımlar alt başlıktan hemen sonra konunun bütünü kapsayacak şekilde belirtilmiştir. Ayrıca dersin işlenmesi sırasında yapılan öğrenme etkinlikleri ile ilgili kazanımlar da etkinliğin giriş kısmında yer almaktadır. Atlantik Kanada FEP’ndeki kazanımların hazırlanma süreci Şekil 3’te belirtilmiştir;



Şekil 3. Atlantik Kanada öğretim programı kazanımların hazırlanma süreci

Atlantik Kanada FEP'daki kazanımların içeriği incelendiğinde Şekil 3'te görülen dört temel öğeye üzerinden hazırlandıkları görülmektedir. Bunlar bilgi, beceri, fen teknoloji ve toplum ve tutumlardır. Bu öğelere odaklanılmasındaki en büyük etken ise eğitim programının, öğrenmeyi karşılıklı bütünsel ve destekleyici olarak tanımlamasıdır.

Programdaki kazanımlar, öğrencilerin fen ve teknoloji arasındaki ilişkiyi, toplum ve çevre arasındaki bağlamın, fen ve teknoloji ile olan ilişkisini açıklamaya yönelik hazırlanmıştır. Öğrencilerin becerilerini bilim ve teknoloji ile ilgili sorularla, problem çözmeye dayalı, bilimsel fikir ve sonuçları tartışarak, bilinçli ve kararlı bir şekilde çalışarak geliştirmesi hedeflenmiştir. Aynı zamanda öğrencilerin fen, fizik, Dünya ve uzay bilimleri ile ilgili kavramları anladıkları, yorumladıkları ve bütünlendirdikleri bilgilerle inşa etmeleri öngörülmektedir.

Atlantik Kanada FEP'daki kazanımlar yapısal olarak tek cümleden oluşmaktadır. Kazanımlar açık ve anlaşılır şekilde ifade edilmiştir. Kazanımların hepsi geniş zaman kipinde yazılmıştır. Ayrıca kazanım ifadeleri içerisinde konuyla ilgili formüllere ve açıklamalara da yer verilmiştir.

Genel olarak programda yer alan kazanımların sadece bilgiye yönelik olmadığı, öğrencilere konularla ilgili sorgulayıcı, analiz ve sentez yapmaya yönelik, öğrenmiş oldukları yeni bilgileri değerlendirici ve bilginin kalıcı olması açısından uygulamaya dönük oldukları görülmüştür.

Kanada Öğretim Programı Eğitim Durumları Açısından İncelenmesi

Atlantik Kanada FEP öğretme durumları açısından incelendiğinde; öğrencilerin neleri öğrenmesi gerektiği ve nasıl öğrenmesi gerektiğine odaklanılarak etkili öğrenmenin nasıl ve ne şekilde olması gerektiği vurgulanmıştır.

Öğrenme sürecinde öğrenciler kadar öğretmenlerin de görevleri olduğu belirtilmiştir. Bu görevler eğitim programında;

- Sınıfta öğrenimi ve fen öğretimini destekleyecek bir çevre sağlamak
- Öğrencilerin başarı sonuçlarını değiştirecek etkili öğrenme deneyimleri tasarlamak
- Öğrencilerin öğrenimi için sınıfta söylem uyarıcı ve yönetici olmak
- Öğrenmeye ve daha sonra öğrenci motivasyonları için ilgili alanları kullanarak becerileri ve öğrenme stillerini geliştirmek
- Öğrencinin değerlendirilmesinde, bilimsel görevler ve faaliyetler içeren aynı zamanda öğretme ortamının devamlılığını sağlayacak kararlar alması ve
- Geniş bir perspektif ile öğretim stratejini seçmek olarak yer almaktadır.

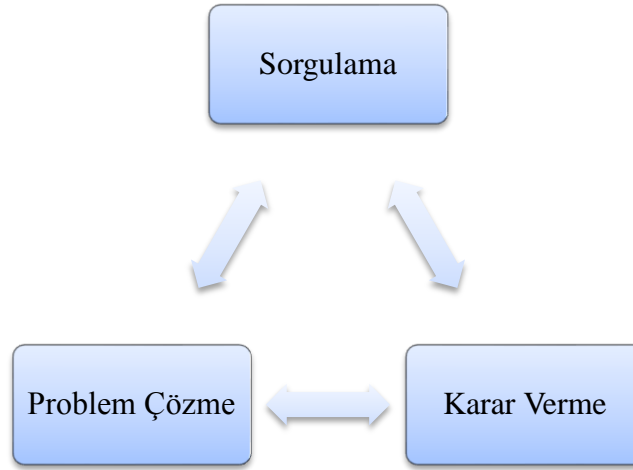
Etkili bir fen eğitimi ve öğretimi için eğitim stratejileri ve öğrenmenin etkin süreci içerisinde yapıcı ve yansıtıcı bir ortam meydana getirmesi gerektiği ve öğrenme ortamındaki öğrencilerin aktif katılımcı olmaları gerektiği vurgulanmıştır.

Eğitim programında, konuların işlenişinde bugüne kadar kullanılan öğretme stratejilerinin yerine bireysel ve grup çalışmalarının olduğu, öğrencilerin aktif katıldığı yeni etkinliklerin

olması gerektiği vurgulanmıştır. Öğrenciler arasında yapılan konu ile ilgili tartışmaların yanı sıra öğretmen ve öğrenci arasında tartışmaların olması zihinlerindeki düşünceleri inşa etmek ve değerlendirmek açısından önemli olduğu belirtilmiştir. Deneylerden elde edilen verilen incelenmesi ve değerlendirilmesi öğrencilere doğadaki bilimi, doğayı ve bilimsel bilginin ne olduğunu anlamaları için fırsatlar sunacağı üzerinde durulmuştur.

Eğitim programında yer alan öğrenme etkinlikleri genel olarak, öğrencilerin hem yaparak hem de yaşarak öğrenmelerini esas almıştır. Bu nedenle konular sınıfta işlenirken öğrenciler çok farklı etkinlikler yapmaktadır.

Programda yer alan öğrenme etkinlikleri bilimsel süreç becerilerini kapsayacak şekilde üç temel başlığa oturtulmuştur. Bu başlıklar Şekil 4’te görülmektedir.



Şekil 4. Atlantik Kanada öğrenme etkinliklerinin temel başlıkları

Şekil 4’e göre sorgulama, bilimsel yöntemin kullanıldığı; gözlem, çıkarım yapma, tahmin etme, ölçme, hipotez kurma, sınıflandırma, verilerin analizi, veri toplama, deney tasarlama ve yorumlamaların olduğu işlem basamaklarını içermektedir.

Problem çözme süreci, öğrencilere karşılaştıkları problemlerine çözümler aramasını sağlayacaktır. Problem çözme teklif oluşturma, test ürünleri, teknikler ve bir sorunu en iyi çözebilecek çözümü içerir.

Karar verme süreci, öğrencilerin bir durum içerisinde veya bir cevap içerisinde belirlemesi gereken durumları içerir. Karar verme durumları kendi başına önemlidir ve aynı zamanda bilimsel araştırma ve problem çözme ile alakalı ilgi çekici bir bağlam sunar.

Eğitim programındaki etkinlikler incelendiğinde rapor yazma, hikâye yazma, kaynak araştırma, poster hazırlama, rol oynama, grafik ve tablo hazırlanması, kavram haritalarının çizilmesi, tartışma yapılması, panel hazırlanması, grup çalışmalarının olduğu deneyler, alan gezileri gibi öğretim teknikleri kullanılmaktadır.

Öğrenme ortamında deneyimlerin çok olması, eğitim programında öğrencilere iletişim ve başkalarını anlamaları açısından vurgulanmıştır. Bu tür deneyimlerle öğrencilerin etkili öğrenmeyi gerçekleştireceği, mevcut bilgilerinin üzerine yeni bilgiler koyabileceği ve öğrencilere kendi fikirlerini bilimsel teori ya da yasalarla ifade etme imkânı vereceği belirtilmiştir.

Atlantik Kanada Öğretim Programı Sınama Durumları Açısından İncelenmesi

Atlantik Kanada FEP ölçme ve değerlendirme açısından incelendiğinde, eğitim programının girişinde ölçme ve değerlendirmeye yönelik tanımlamalar olduğu görülmektedir. Programda bu tanımlar; ölçme, öğrencinin öğrenim sürecinde bilgi toplanması ile ilgili sistematik bir süreci olarak tanımlanırken değerlendirme, ölçme bilgilerini açıklama yansıma özetleme ve yargılarda bulunma veya bilgileri toplama süreci olarak tanımlanmıştır.

Öğrencilerin sorumluluklarını ve ölçme değerlendirme sisteminin nasıl olduğunu bilmesi öğrenme sürecinde önemli kararlar vermesine yardımcı olacağı ve onların ömür boyu zevkli bir öğrenme ortamına sahip olabilmeleri için ölçme ve değerlendirme iyi bir şekilde geliştirilmesi gerektiği vurgulanmıştır.

Atlantik Kanada FEP, ölçme ve değerlendirme sürecinde öğrencilerin sorgulama, problem çözme ve karar verme süreçlerini esas almaktadır. Ayrıca öğrenme ortamında yapılan etkinliklerde bu sürece dâhil edilmektedir.

Eğitim programında “Eğitim ve Değerlendirme Görevleri” başlığı altında, konuyla ilgili öğretmenlerin öğrenim sürecini nasıl ölçmesi ve değerlendirmesi gerektiği vurgulanmıştır. Değerlendirme sürecinde öğretmenler; kavram haritaları, projeler, ödevler, gözlemler ve grup tartışmaları gibi tekniklerden yararlanmaktadır.

Ayrıca eğitim programında öğretmenlerden ölçme ve değerlendirme sürecinde öğrencilere cinsiyet ve kültürel farklılıklarından dolayı insanlara karşı ön yargılı olmamak gerektiği üzerinde de durulmuştur.

Singapur Fizik Eğitim Programı

Araştırmada Singapur'da ortaöğretim kurumları için halen kullanılmakta olan FEP incelenmiştir.

Singapur eğitim sistemine göre, öğrencilerin üniversiteye gitmeden önce tercih edebilecekleri iki tane ortaöğretim kurumu vardır. Bunlardan birisi ülkemizde de eğitim veren Genel Lise, Anadolu Liseleri ve dengi okullar iken diğeri ise Teknik Liselerdir. Singapur'da eğitim düzeyine göre okulların seviyeleri adlandırılmıştır. Lise ve dengi okulların düzeyi "A" seviyesi olarak adlandırılırken, liselere hazırlık seviyeleri "O", ortaokul düzeyinde yer alan okullar ise "N" seviyesi olarak adlandırılmaktadır.

Singapur ortaöğretim fizik müfredatı incelenirken "A" seviyesinde eğitim veren okulların müfredatları dikkate alınmıştır. İncelenen eğitim programı dört bölümden oluşmaktadır. Bunlar; giriş, amaçlar, konular ve alt başlıkları ve öğrenme kazanımlarından oluşmaktadır.

Singapur Fizik Öğretim Programının İçerik Yönünden İncelenmesi

Singapur'da "A" seviyesinde öğretim yapan okulların kullanmış oldukları eğitim programında yer alan fizik konuları dört temel başlık altında toplanmıştır. Bunlar;

- Ölçüm
- Newton Mekaniği
- Dalgalar
- Modern Fizik

Bu dört konu altında temellendirilmiş alt konular ve bu konuların ilgili olduğu kavramlar müfredatın içerisinde yer almaktadır. Müfredat sınıf seviyelerin göre değil konulara göre şekillendirilmiştir. Konular müfredat içerisinde basitten karmaşığa doğru sıralanmıştır.

Ölçme konusu içerisinde SI Birim Sistemi, ölçmede kullanılan birimler, bir deney yapılırken oluşabilecek hatalar, hata kaynakları, hata yüzdelerinin hesaplanması ve Fizikte kullanılan skaler ve vektörel nicelikler ve bu niceliklerin gösterimi de yer almaktadır. Tablo 13'te Ölçme ve Newton Dinamiği konuları içerisinde yer alan konu başlıkları yer almaktadır.

Tablo 13. Singapur FEP Ölçme ve Newton Dinamiği Konusu Alt Başlıkları

Konu Başlıkları			
Ölçme	Hareket	Dinamik ve Kuvvet	Kuvvet
<ul style="list-style-type: none"> • SI Birim Sistemi • Hatalar ve Belirsizlikler • Skaler ve Vektörel Büyüklükler 	<ul style="list-style-type: none"> • Doğrusal Hareket • Doğrusal Olmayan Hareket 	<ul style="list-style-type: none"> • Kuvvet Çeşitleri • Kuvvetlerin Dengesi • Ağırlık Merkezi • Kuvvetin Döndürme Etkisi • Newton'un Hareket Yasaları • Çizgisel Momentum ve Korunumu 	<ul style="list-style-type: none"> • İş • Enerji Dönüşümü ve Korunumu • Kinetik ve Potansiyel Enerji • Güç

Tablo 13'e göre Newton Dinamiği başlığı içerisinde yer alan kuvvet konusunda "Doğrusal Hareket" ve "Doğrusal Olmayan Hareket" konuları olduğu görülmektedir. Bu konu içerisinde Yer Değiştirme, Hız, Sürat, İvme, Hareket Grafikleri, Serbest Düşme konuları yer almaktadır. Dinamik konusu içerisinde Newton'un Yasaları, Denge, Ağırlık Merkezi, İvmeli Hareket, Momentum, Çarpışmalar ve Momentum Korunumu yer almaktadır. Kinetik Enerji, Potansiyel Enerji, Enerji Korunumu, Güç ve Verim kavramları ise İş-Enerji ve Güç konusu içerisinde yer almaktadır.

Düzgün Dairesel Hareket, Yerçekimi ve Titreşimler konusu içerisinde yer alan alt başlıklar Tablo 14'te bulunmaktadır.

Tablo 14. Singapur FEP Dairesel Hareket, Yer Çekim Alanı ve Titreşimler Konuları Alt Başlıkları

Konu Başlıkları		
Dairesel Hareket	Yer Çekim Alanı	Titreşimler
<ul style="list-style-type: none"> • Düzgün Dairesel Hareket Kinematığı • Merkezci İvme • Merkezci Kuvvet 	<ul style="list-style-type: none"> • Yer Çekim Alanı • Noktasal Cisimler Arası Kuvvet • Bir Kütlelin Oluşturduğu Alan • Dünya Yüzeyine Yakın Yerlerdeki Alan • Kütle Çekim Potansiyeli 	<ul style="list-style-type: none"> • Basit Harmonik Hareket • Basit Harmonik Harekte Enerji • Sönümlü ve Zoruna Salınımlar ve Rezonans

Tablo 14'e göre Düzgün Dairesel Hareket, Merkezci İvme ve Merkezci Kuvvet kavramları Düzgün Dairesel Hareket konusu içerisinde yer almaktadır. Dünya'nın Hareketi, Kütle Çekim Kuvveti, Yerçekimi İvmesi kavramları Yer Çekimi Alanı konusu içerisinde yer almaktadır. Dalgalar konusundan önce yer alan Titreşimler konusunda ise Periyot, Frekans, Genlik, Basit Harmonik Hareket ve Zoruna Salınımlar konuları yer almaktadır.

Tablo 15'te Termal Fizik, Dalga Hareketi ve Üst Üste Binme konularının alt başlıkları yer almaktadır.

Tablo 15. Singapur FEP Termal Fizik, Dalga Hareketi ve Üst Üste Binme Konuları Alt Başlıkları

Konu Başlıkları		
Termal Fizik	Dalga Hareketi	Üst Üste Binme
<ul style="list-style-type: none"> • İç Enerji • Sıcaklık Ölçekleri • Özgül Isı Kapasitesi • Özgül Gizil Isı • Termodinamiğin Birinci Yasası • İdeal Gaz denklemi • Bir Molekülün Kinetik Enerjisi 	<ul style="list-style-type: none"> • Noktasal Cisimler Arası İlerleyen Dalgalar • Enine Boyuna Dalgalar • Polarizasyon • Frekans ve Dalga Boyunun Belirlenmesi 	<ul style="list-style-type: none"> • Durağan Dalgalar • Kırınım • Girişim • İki Kaynaklı Girişim Deseni • Kırınım Ağı

Tablo 15'e göre Isı, Sıcaklık, Öz Isı, İç Enerji kavramları termal fizik konusu içerisinde yer alırken bu konu kapsamında ısıl olarak dengede olan sistemler, Isı Alış Verişi, Hal Değişimleri ve İdeal Gaz Denklemi ve bununla ilgili problem çözümleri de yer almaktadır.

Dalgalar Konusu, Dalgaların Hareketi Ve Üst Üste Binme olarak iki alt konuya ayrılmıştır. Bu konuların içerisinde Genlik, Hız, Frekans, Periyot, Dalga Boyu, Dalgaların Şiddeti, Enerjisi, Girişim, Kırınım, Durağan Dalga kavramları yer almaktadır.

Tablo 16’da Elektrik ve Manyetizma konularının alt başlıkları yer almaktadır.

Tablo 16. Singapur FEP Elektrik ve Manyetizma Konusu Alt Konu Başlıkları

Konu Başlıkları			
Elektrik Alan	Elektrik Akımı	DC Devreler	Elektromanyetizma
<ul style="list-style-type: none"> • Elektrik Alan Kavramı • İki Nokta Arası Kuvvet • Noktasal Bir Yükün Elektrik Alanı • Düzgün Elektrik Alan • Elektriksel Potansiyel 	<ul style="list-style-type: none"> • Elektrik Akımı • Potansiyel Fark • Direnç • Elektro Motor Kuvvet ve Kaynakları 	<ul style="list-style-type: none"> • Pratik Devreler • Seri ve Paralel Bağlı Devreler 	<ul style="list-style-type: none"> • Akım Taşıyan İletkene Etki Eden Kuvvet • Hareket Eden Yüklü Parçacıklara Etki Eden Kuvvet • Akımın Oluşturduğu Manyetik Alan • Akım Taşıyan İletkenler Arasındaki Kuvvet
Elektromanyetik İndüksiyon		Alternatif Akım	
<ul style="list-style-type: none"> • Manyetik Akı • Elektromanyetik İndüksiyon Yasaları 		<ul style="list-style-type: none"> • Alternatif Akımın Karakteristiği • Transformatör • Doğrultucu Diyotlar 	

Tablo 16’ya göre, Elektrik ve Manyetizma konusu altı alt konu başlığından oluşmaktadır. Bunların üçü Elektrik konularını içerirken geriye kalan diğer üçü ise Manyetizma konularını içermektedir.

Elektrik konuları içerisinde Elektrik Yüküne Sahip Cisimlerin Elektrik Alanı, Elektriksel Kuvvet, Potansiyel Fark, Elektrik Akımı, Direnç, Elektromotor Kuvveti, DC Gerilimler gibi kavramlar işlenirken Manyetizma konusu içerisinde Akım Taşıyan Tele Etki Eden Kuvvet, Akımın Oluşturduğu Manyetik Alan, Manyetik Akı, İndüksiyon, AC Kaynakları ve Transformatörler işlenmektedir.

Tablo 17’de Kuantum Fiziği, Lazer ve Yarı İletkenler ve Nükleer Fizik konularının alt başlıkları yer almaktadır.

Tablo 17. Singapur FEP Modern Fizik Konusu Alt Konu Başlıkları

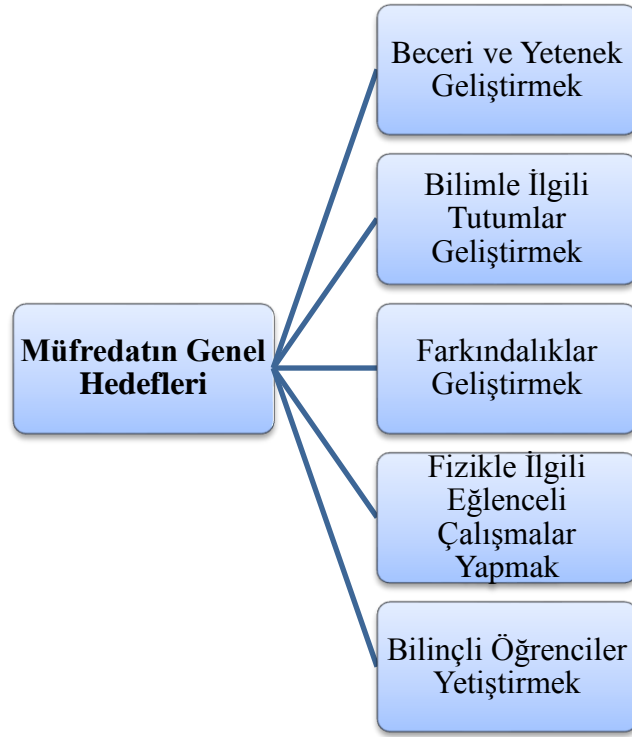
Kuantum Fiziği	Lazer ve Yarı İletkenler	Nükleer Fizik
<ul style="list-style-type: none"> • Fotonun Enerjisi • Fotoelektrik Olay • Dalga Parçacık İkilemi • Atomun Enerji Seviyesi • Çizgi Spektrumları • X-Işını Spektrumları • Belirsizlik İlkesi • Schrödinger Denklemi • Bariyerde Tünelleme 	<ul style="list-style-type: none"> • Yer Çekim Alanı • Lazerlerin Basit Yapısı • İletkenler ve Yalıtkanlar İçin Enerji Bantları • Yalıtkanlar • P-N Eklemleri Ve Tükenme Bariyeri 	<ul style="list-style-type: none"> • Çekirdekler • İzotoplar • Nükleer Bağlanma Enerjisi • Nükleer Reaksiyonlar • Radyoaktif Bozunma • Radyasyonun Biyolojik Etkisi

Tablo 17’ye göre, Modern fizik konusu üç alt konu başlığı altında işlenmektedir. Bunlardan birincisi olan Kuantum Fiziği konusunda Fotonun Enerjisi, Fotoelektrik Olay, X-Işını Spektrumları, Schrödinger Denklemi ve Tünelleme kavramları ele alınırken Lazerler, İletkenler, Yalıtkanlar Ve Yarı İletken Maddeler İse Lazer ve Yarı İletkenler konusu içerisinde yer almaktadır.

Nükleer Fizik konusu İçerisinde Çekirdekler, İzotop Atomlar, Bağlanma Enerjisi, Nükleer Reaksiyonlardan Enerji Üretimi, Radyoaktif Bozunma ve Radyasyonun Canlılara Olan Etkileri alt başlıkları ele alınmaktadır.

Singapur Fizik Öğretim Programındaki Öğrenme Kazanımları Açısından İncelenmesi

Singapur FEP incelendiğinde müfredatın girişinde derslerle ilgili genel hedeflerin olduğu görülmektedir. Bu genel hedefler Şekil 5’te verilen beş başlık altında temellendirilmiştir.



Şekil 5. Singapur fizik eğitim programının genel hedefleri

Şekil 5’te yer alan genel hedefler incelendiğinde beceri ve yetenek geliştirilmesinde öğrencilere bilimin çalışma ve uygulama alanları, günlük hayattaki bilimin gerekliliği ve etkili iletişimle ilgili yönlendirmeler olduğu görülmektedir. Objektiflik, nesnellik, bütünlük, girişimcilik ve yaratıcılık bilimle ilgili tutumlar geliştirme başlığı altında öne çıkan kavramlardır. Fizik dersi ile ilgili farkındalık geliştirilmesinde deneysel ve teorik sonuçların yorumlanması, bilimsel dilin kullanımı ve teknoloji alanı üzerinde durulmaktadır. Hedefler arasında öğrencilerin fizik dersini sevebilmeleri için öğretim sürecinde eğlenceli etkinlikler yapılması gerektiği de vurgulanmaktadır.

Singapur FEP öğrenme kazanımları açısından incelendiğinde; kazanımların müfredatta sınıflara göre değil, konulara göre yer aldığı görülmektedir. Kazanımlar yapısal olarak tek veya iki cümleden oluşmaktadır. Kazanım cümlelerin ise geniş zamanlı olarak yazıldığı da dikkat çekmektedir. Ayrıca bazı konularda (Dalgalar ve Manyetizma) verilen kazanımların alt cümleleri (kazanımları) olduğu görülmüştür.

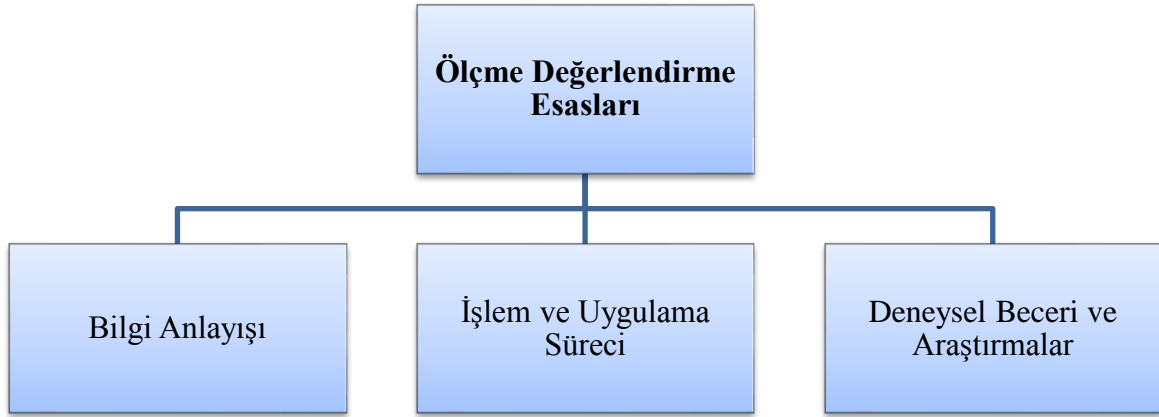
Genel olarak kazanımlar incelendiğinde bilgi içerikli oldukları ve konuyla ilgili formüllere dayalı problem çözmeye odaklı olduğu görülmektedir.

Singapur Fizik Öğretim Programının Eğitim Durumları Açısından İncelenmesi

İncelenen Singapur Fizik dersi müfredatında konular işlenirken hangi öğrenme yaklaşımlarının kullanılması gerektiği ve etkili öğrenmeyi sağlamada sınıfta kullanılacak materyallerle ilgili bilgiler ayrıca bir konu başlığı altında verilmemiştir. Ancak müfredattaki konuların işlenirken öğrencilerin konuyla ilgili deney yapması, gözlem yapma, ölçüm alma, konuyla ilgili tahminler üzerinde durulmuştur.

Singapur Fizik Öğretim Programının Sınama Durumları Açısından İncelenmesi

Singapur FEP'nin ölçme ve değerlendirme açısından incelendiğinde bu süreçte üç temel unsur esas almaktadır. Bu unsurlar Şekil 6'da gösterilmiştir.



Şekil 6. Singapur fizik eğitim programı ölçme değerlendirme esasları

Ölçme ve değerlendirme sürecinde bilgi anlayışı kısmında bilimsel olaylar, yasalar, teoriler, formüller, semboller ve bilim teknolojinin çevreyle olan ilişkileri üzerinde durulmaktadır. İşlem ve uygulama sürecinde araştırma, kurulan hipotezlerin değerlendirilmesi, olaylar ve desenler arasında ilişki kurulması gibi süreçleri içine almaktadır. Son olarak deneysel beceri ve araştırma kısmında öğrencilerin hassas ve doğru

ölçüm alabilmesi, deney araç gereçlerini uygun bir şekilde kullanabilmesi, deney sonuçlarının değerlendirilmesi gibi süreçler ölçme ve değerlendirme süreci içinde yer aldığı belirtilmiştir.

Singapur FEP’da okullarda uygulanması gereken ölçme ve değerlendirme süreci ayrıntılı bir biçimde verilmiştir. Bu süreç eğitim programında Tablo 18’de olduğu gibi ifade edilmiştir.

Tablo 18. Singapur Fizik Eğitim Programı Ölçme ve Değerlendirme Süreci

Ödev	Ödev Türü	Süre	Ağırlık (%)	Puanlama
1	Çoktan Seçmeli	1 Saat 15 dakika	20	40
2	Yapısal sorular	1 Saat 45 dakika	25	60
	Planlama		5	12
3	Daha Uzun Yapısal Sorular	2 Saat	35	80
4	Okul Temelli Pratik Bilim Değerlendirme	-----	15	40
5	Pratik Ödevler	1 Saat 50 dakika	15	36

Tablo 18’e göre bu süreçte “Ödev 1” 40 tane çoktan seçmeli soru içermektedir. Bütün sorular 4 seçenekten oluşmaktadır.

Ödev 2’de veri tabanlı ve planlama içeren sorular sorulmaktadır. Veri tabanlı sorular 15-20 puan civarında iken, planlama içeren sorular 12 puandır.

Ödev 3, A ve B olmak üzere iki kısımdan oluşmaktadır. A kısmında 40 puanlık yapılandırılmış soru içermektedir. Bu sorulara adayların cevap verebilmesi için farklı alanlardaki bilgileri birleştirmeleri gerekmektedir. B kısmında 40 sorunun üçte ikisi seçilerek 20 puanlık soru cevaplandırılır.

Ödev 4, ölçme, gözlem, veri toplama, analiz ve değerlendirme süreçlerinin olduğu “Bilimsel Değerlendirme” olarak adlandırılan bir kısımdan oluşmaktadır. Bu üç alandaki beceri değerlendirmeleri eşit ağırlıkta olmayabilir. Toplam 20 puan olan dağılımın; birincisi 4-8 puan, ikincisi 4-8 puan üçüncüsü ise 8-10 puan arasındadır. İkinci ve üçüncü alan değerlendirmeleri için herhangi bir araç gerece gerek olmayabilir. Adaylara değerlendirme sırasında kitap ve bilgisayar kullanımına izin verilmez.

Ödev 5, öğrencilerin bir önceki kısımda olduğu gibi veri alma, ölçme ve analiz basamaklarının olduğu bir kısmı içermektedir. Bu üç beceri alanının her biri yaklaşık olarak 36 puan üzerinden değerlendirilmektedir.

Bu süreç sonunda başlangıçta ifade ettiğimiz ölçme ve değerlendirme esasları ile ilgili puanlamalar ortaya çıkmaktadır. Bu puanlamanın hesaplanması Tablo 19’da ifade edilmiştir.

Tablo 19. Singapur FEP Ölçme ve Değerlendirme Puanlaması

Değerlendirme Amacı		Ağırlık (%)	Değerlendirme Bileşenleri
A	Bilgi ve Anlayış	32	Ödev 1,2,3
B	Bilginin İşlenmesi Uygulanması Değerlendirilmesi	48	Ödev 1,2,3
C	Deneysel Beceri ve Araştırma	20	Ödev 2,4 veya Ödev 2, 5

Tablo 19’a göre değerlendirme süreci, ağırlıklı olarak öğrenilen bilginin uygulanması ve bilginin özümsemesine odaklanmıştır. Aynı zamanda motor beceriler de süreç içinde değerlendirilmektedir.

Türkiye Fizik Eğitim Programı

Araştırmada, 2013 yılından itibaren 9. sınıflardan itibaren uygulamaya koyulan ve kademeli olarak diğer sınıflarda uygulanmaya başlanacak olan yenilenmiş Orta Öğretim Fizik Dersi Eğitim Programı incelenmiştir.

Yenilenen Fizik müfredatının giriş kısmında programın vizyonu, hedefleri, öğretme durumları ve sınav durumları ayrı başlıklar altında açıklanmıştır. Müfredatta yer alan konular ve öğrenme kazanımları sınıflara ve göre ayrılmıştır. İlgili öğrenme kazanımları konu başlığı altında verilmiş ve kazanımlarla ilgili açıklamalar da yapılmıştır.

Türkiye Fizik Öğretim Programının İçerik Açısından İncelenmesi

Müfredatta yer alan konuların sınıflara göre dağılımı Tablo 20’de görülmektedir.

Tablo 20. Türkiye Öğretim Programı Konu Başlıkları

Sınıflara Göre Konuların Dağılımları				
	9. Sınıf	10.Sınıf	11.Sınıf	12.Sınıf
KONULAR	Fizik Bilimine Giriş	Basınç	Kuvvet ve Hareket	Kuvvet ve Hareket
	Madde	Kaldırma Kuvveti	Elektrik	Dalgalar
	Kuvvet ve Hareket	Elektrik ve manyetizma	Manyetizma	Atom Fiziğine Giriş
	Enerji	Dalgalar		Radyoaktivite
	Isı Sıcaklık	Optik		Modern Fizik

Tablo 20 incelendiğinde 2007 FÖP’nin aksine yenilenen programda sarmal yapıdan vazgeçildiği görülmektedir. Bunun yerine konular hangi sınıfta yer alıyorsa o ilgili konunun öğretim süresi içinde bitirilmesi hedeflenmiştir. 9. sınıfta Fizik dersi ile ilk defa tanışan öğrenciler için dersin yapısına ve bilime aşına olabilmeleri için giriş niteliği taşıyan bir giriş konusu düşünülmüştür. Daha önce uygulanan programlarda olduğu gibi basitten karmaşığa ilkesine göre öğrencilerin ortaöğretimdeki öğrenim sürelerinde Fizik derslerinin anlaşılması daha zor olan konuları 10, 11 ve 12. sınıflara yerleştirilmiştir. 9. sınıf fizik konuları içerisinde yer alan konuların kapsadığı kavramlar Tablo 21’de yer almaktadır.

Tablo 21. Türkiye FEP 9. Sınıf Konuları

Konularda Yer Alan Kavramlar					
KAVRAMLAR	Fizik Bilimine Giriş	Madde	Kuvvet ve Hareket	Enerji	Isı Sıcaklık
	Bilim	Kütle, Hacim, Özkütle	Konum	İş, Enerji, Güç	Isı, Sıcaklık
	Gözlem	Dayanıklılık	Alınan Yol, Yer Değiştirme	Kinetik Enerji, Potansiyel Enerji	İç Enerji, Öz Isı, Hal Değişimi
	Ölçme	Yüzey Gerilimi	Sürtünme Kuvveti	Enerji Korunumu, Dönüşümü	Isıl Denge
	Vektörel ve Skaler Büyüklükler	Kılcallık	Eylemsizlik, Etki Tepki Kuvveti	Verim, Yenilenebilir ve Yenilenemez Enerji Kaynakları	Enerji İletim Hızı, Genleşme

Tablo 21'e göre temel düzey olan 9. sınıf fizik dersi öğretim programında yer alan konular fen bilimleri dersi öğretim programının devamı niteliğindedir. Bu programın en genel amacı, bilimsel okur-yazarlığın geliştirilmesidir. 9. sınıf fizik derslerinde öğrenciler yaşamlarında sıklıkla karşılaştıkları olayları ve problemleri bilimsel bilgiler ışığında açıklayabilmeli, yorumlayabilmeli ve çözümler üretebilmelidir. 9. sınıf fizik derslerinde öğrencilerin detaylı matematiksel işlemlere girmeden fizik bilimi içinde yer alan Madde, Enerji, Kuvvet ve Hareket ile ilgili temel kavramları anlamlandırmaları hedeflenmektedir. Temel düzey fizik derslerinde öğrencilerin sadece zihinsel alanda bir gelişim sağlamaları değil, aynı zamanda duyuşsal ve psiko-motor alanlarda da ilerlemeleri sağlanmalıdır. Fiziğin günlük hayatla ilişkisi kurularak fiziğin sınıf dışına taşınabileceği ve etrafımızda gerçekleşen olayları açıklayan bir bilim dalı olduğu anlayışı geliştirilmelidir. 10. sınıf fizik konuları içerisinde yer alan konuların kapsamış olduğu kavramlar Tablo 22'de yer almaktadır.

Tablo 22. Türkiye FEP 10. Sınıftaki Konular

Konularda Yer Alan Kavramlar				
KAVRAMLAR	Basınç	Elektrik	Dalgalar	Optik
	Bernoulli İlkesi	Yük	Dalga	Aydınlanma, Işık Şiddeti
	Katılarda Basınç	İletken Yalıtkan	Titreşim, Genlik	Gölge, Yansıma, Kırılma
	Sıvılarda Basınç	Elektrik Alan, Akım	Dalga Boyu	Kırıcılık İndisi, Snell Yasası
	Kaldırma Kuvveti	Potansiyel Fark, Direnç	Hız, Periyot, Frekans	Tam Yansıma, Sınır Açısı
	Arşimet Prensibi	Ohm Yasası, Joule Kanunu	Rezonans	Görünür Derinlik

Tablo 22'ye göre temel düzey olan 10. sınıf fizik dersi öğretim programı 9. sınıf fizik dersi öğretim programının devamı niteliğindedir. Bu programın en genel amacı, bilimsel okuryazarlığın geliştirilmesidir. 10. sınıf fizik derslerinde öğrenciler yaşamlarında sıklıkla karşılaştıkları olayları ve problemleri bilimsel bilgiler ışığında açıklayabilmeli, yorumlayabilmeli ve çözümler üretebilmelidir. 10. sınıf fizik derslerinde öğrencilerin detaylı matematiksel işlemlere girmeden fizik bilimi içinde yer alan basınç, kaldırma kuvveti, elektrik, manyetizma, dalgalar ve optik ile ilgili temel kavramları anlamlandırılmaları hedeflenmektedir. Temel düzey fizik derslerinde öğrencilerin sadece zihinsel alanda bir gelişim sağlamaları değil, aynı zamanda duyuşsal ve psiko-motor alanlarda da ilerlemeleri sağlanmalıdır. Fiziğin günlük hayatla ilişkisi kurularak fiziğin sınıf dışına taşınabileceği ve etrafımızda gerçekleşen olayları açıklayan bir bilim dalı olduğu anlayışı geliştirilmelidir. 11. sınıf Öğretim Programı içerisinde yer alan konuların kapsamış olduğu kavramlar Tablo 23'de verilmiştir.

Tablo 23. Türkiye FEP 11. Sınıftaki Konular

KAVRAMLAR	Kuvvet ve Hareket	Elektrik	Manyetizma
	Vektör, Enerji	Elektriksel Kuvvet, Elektrik Alan	Manyetik Alan
	Bağıl Hareket, İvme	Sığa, Alternatif Akım,	Manyetik Akı
	Serbest Düşme, Limit Hız	İndüktans, Empedans, Rezonans	İndüksiyon Akımı
	İtme-Momentum, Momentum Korunumu		Transformatörün Verimi
	Tork, Denge, Kütle Merkezi, Ağırlık Merkezi		

Tablo 23'e göre ileri düzey olan 11. sınıf fizik dersi öğretim programı temel düzey fizik derslerinin devamı niteliğindedir. Bu programın amacı, bilimsel okur-yazarlığın geliştirilmesinin yanında öğrencilerin üniversite eğitiminde ihtiyaç duyacakları bilgi ve becerileri de kazanmalarınıdır. Bu sınıf düzeyinde öğrencilerin temel düzeyde yapılandırılmış oldukları “Kuvvet”, “Hareket,” “Elektrik ve Manyetizma” ile ilgili kavramları derinleştirmeleri ve detaylı uygulamalar yapmaları amaçlanmıştır. 12. sınıf öğretim programı içerisinde yer alan konuların kapsadığı kavramlar Tablo 24'deki gibidir.

Tablo 24. Türkiye FEP 12. Sınıftaki Konular

Konularda Yer Alan Kavramlar				
KAVRAMLAR	Düzen Çembersel Hareket	Basit Harmonik Hareket	Dalga Mekaniği	Atom Fizikine Giriş ve Radyoaktivite
	Çizgisel Hız, Açısal Hız	Uzunluk, Genlik,	Girişim	Atom, Bohr Atom Teorisi
	Merkezcil Kuvvet, Merkezcil İvme	Geri Çağırıcı Kuvvet, Denge Noktası	Kırınım	Enerji Seviyesi, Uyarılma,
	Eylemsizlik Momenti, Açısal Momentum		Doppler Olayı	Büyük Patlama, Antimadde,
			Elektromanyetik Dalga	Radyoaktivite, Filyon, Füzyon

Tablo 24'e göre 12. sınıf ileri düzey fizik konularının oluşturduğu görülmektedir. Bu düzeyde yer alan konuların fizik alanında çalışmak ve bu alanda uzmanlaşmak isteyen öğrencilere yol gösterici olması aynı zamanda öğrencilerin fizikle ilgili merak ettikleri sorulara cevap bulmaları açısından önemlidir. Tablo 25'te 12. sınıfın devamında fizik konularının alt kavramları yer almaktadır.

Tablo 25. Türkiye FEP 12. Sınıftaki Konular

KAVRAMLAR	Modern Fizik	Modern Fizik Teknoloji Uygulamaları
	Özel Görelilik, Siyah Cisim Işıması	Yarı İletken, Güneş Pili,
	Fotoelektrik Olay, Compton Saçılması	Led, Diyot, Transistör,
	De Broglie Dalga Boyu	Süper İletken, Nanoteknoloji, Nano Madde
		Röntgen, Lazer Uyarılma, Uyarılmış Emisyon

Tablo 25'e göre ileri düzey olan 12. sınıf fizik dersi öğretim programının amacı bilimsel okur-yazarlığın geliştirilmesinin yanında öğrencilerin üniversite eğitiminde ihtiyaç duyacakları bilgi ve becerileri de kazanmalarınıdır. Bu sınıf düzeyinde öğrencilerin temel düzeyde yapılandırmış oldukları kuvvet, hareketle ilgili kavramları derinleştirmeleri ve detaylı uygulamalar yapmaları amaçlanmıştır. Ayrıca öğrencilerin “Dalga Mekaniği”, “Atom Fiziği” ve “Modern Fizikle” ilgili temel kavramları da anlamlandırmaları hedeflenmektedir.

Türkiye Fizik Öğretim Programını Kazanımlar Açısından İncelenmesi

Yenilenen Türkiye 2013 FÖP öğrenme kazanımların genel amacı, öğrencilere bilimsel süreç becerilerinin kazandırılması ve onların bilimsel bilgi, bilim-teknoloji-toplum-çevre arasındaki ilişkiyi kavrayabilmeleri olarak ifade edilmiştir.

Bilgi düzeyindeki kazanımlar temel ve ileri olmak üzere iki kısımda ifade edilmiştir. 9 ve 10. Sınıf kazanımları temel 11 ve 12. Sınıf kazanımları ise bilgi açısından ileri olarak ifade edilmiştir. Bu ayrımın sebebi ise orta öğretimin ilk iki yılında temel fizik bilgilerinin verilmesi ve son iki yılında ise ileri düzeyde fizik bilgilerinin verilmesidir.

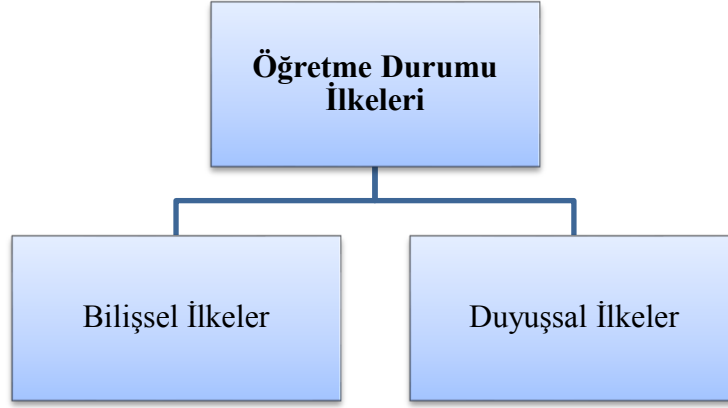
Öğretim programında kazanımlar incelendiğinde; kazanımların sınıflara göre ayrılmış olduğu görülmektedir. Kazanımlar sınıflara ve konulara göre numaralandırılmıştır. Sınıflara göre ayrılan kazanımlar ilgili konunun altında ifade edilmiştir. Kazanımların ilgili olduğu kavramlar ise konun başlangıcında ifade edilmiştir.

Yapısal olarak kazanımlar incelendiğinde, cümlelerin geniş zamanlı olarak yazılmış olduğu görülmektedir. Kazanımlar basit cümlelerden oluşurken bazı kazanımların birkaç cümlelerden oluşmaktadır.

Türkiye Fizik Öğretim Programının Eğitim Durumları Açısından İncelenmesi

2013 yılında yenilenen Fizik Öğretim Programının “Öğretme Durumları” başlığı altında öğrenmenin tek bir yolunun olmadığı vurgulanarak seçilen herhangi bir öğretme yönteminin dışında kalan diğer yöntemlerin ise göz ardı edilmemesi gerektiği belirtilmektedir. Öğrenme ortamında bulunan farklı öğrencilerin öğrenmeleri de farklı olacağının unutulmaması gerektiği üzerinde durulmuştur.

Öğretme durumları açısından incelenen öğretim programının temel iki tane ilke benimsemiş olduğu görülmektedir. Bunlar Şekil 7’de ifade edilmiştir (MEB, 2013)



Şekil 7. Türkiye FÖP’nın öğretme durumu ilkeleri

Şekil 7’ye göre bilişsel ilkeler içerisinde genel olarak, öğrenme ve fiziğin nasıl öğrenilmesi ile ilgili anekdotlar verilmiştir. Örneğin; öğrencilerin fizikle ilgili ne öğrendikleri, daha öncesinde ne bildikleri ile ilgilidir yargısıyla öğrenme sürecinde deneyimlerin ve yaşantıların üzerinde durulmaktadır. Aynı şekilde “sorgulama ve araştırma fiziğin önemli bir parçasıdır.” yargısı bilimsel bilgilerin öğrenci tarafından sorgulanması ve yeni bilgiler elde edilmesi sürecinde araştırmanın önemini vurgulamaktadır. Programda öğrenmenin sadece bireysel değil sosyal bir olgu olduğu üzerinde durulmaktadır. Yani paylaşılan bilginin daha değerli olduğu ve öğrenme ortamında işbirliğine dayalı öğrenme yaklaşımıyla bilginin paylaşımının artacağı belirtilmiştir.

İncelenen programda soyut ve somut bilgilerin öğrenciler tarafından daha iyi anlaşılabilmesi için laboratuvar araç gereçleri, simülasyonlar, gösterimler, benzetmelerden yararlanılması ve araştırmaların proje çalışmalarının olması gerektiği vurgulanmıştır.

Duyuşsal ilkeler boyutunda ise anlamlı öğrenmenin olabilmesi için fiziğin belirli bağlamlar (sağlık, çevre, teknolojik araçlar vb.) içine yerleştirilerek öğrenciye sunulması gerektiğini söylemektedir. Öğretmenler tarafından fiziğin anlaşılması zor olan konularına karşı öğrencilerde olumlu tutumlar geliştirmelerini istemektedir. Çünkü öğrenci bir konuda başarısız olması diğer konulara da başarısızlık kaygısıyla yaklaşmasını sağlayacaktır. Bütün bu öğrenme stratejilerinin içinde öğrenciye fizik dersini belirli matematiksel

formüllerin uygulanarak sonuç elde etmekten ötede olaylara bilimsel yaklaşarak fiziğin doğasını anlamaya yöneltmenin olması gerektiği savunulmuştur.

Türkiye Fizik Öğretim Programının Sınama Durumları Açısından İncelenmesi

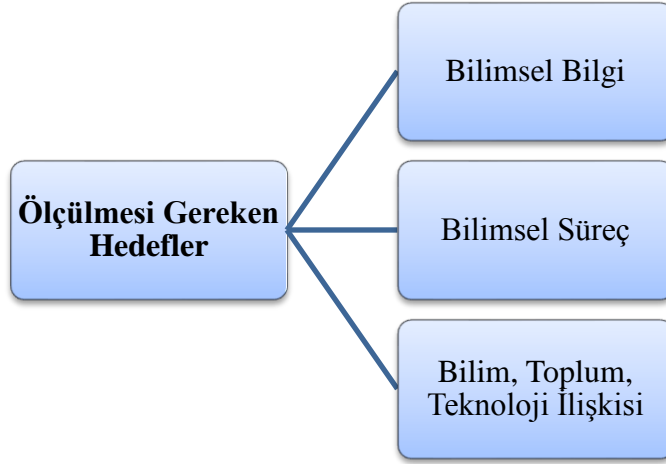
Türkiye Fizik Öğretim Programının “Ölçme ve Değerlendirme” başlığının altında bu kavramların tanımları yer almaktadır. Programa göre ölçme ve değerlendirme, öğrencinin gelişimini etkilediği gibi öğretim üzerinde de etkilidir. Aynı zamanda ölçme ve değerlendirme ile öğretmene dersini ne kadar etkili işlediği, kullandığı yaklaşım ve öğretim yöntemlerinde ne derece başarılı olduğu ve öğretimin güçlü ve zayıf yönleri hakkında geri bildirimler verme imkânı sağlamaktadır.

Öğretim programı, ölçme ve değerlendirmenin birbirinden farklı kavramlar olmadığını birbirini besleyen ve tamamlayan iki süreç olduğunu belirtmiştir.

Ölçme ve değerlendirme yaparken, ölçülmek istenen kazanım veya kazanımlar, bu kazanımlara ne kadar ulaşıldığını gösterecek olan uygun bir ölçme yöntemi, yöntem içinde yer alacak görevler, maddeler veya sorular, soru türünün veya türlerinin ne olacağı, maddelerin veya soruların sıralaması, uygulama süresi ve puanlama kriterlerinin iyi bir şekilde planlanması gerektiği vurgulanmıştır. Ölçmede kullanılacak yöntemin hem geçerli hem de güvenilir olması gerekmektedir.

Her bir öğrenci, farklı bireysel özelliklere sahip olduğu ve farklı yöntemlerle öğrenebileceği için öğrenciler, sahip oldukları bilgi ve becerileri de birbirlerine göre farklı şekillerde olabileceği için farklı ölçme tekniklerinin kullanılması gerekmektedir. Ayrıca kullanılan ölçme tekniklerinin bilginin hatırlanması değil bilginin kullanılmasına yönelik olması gerektiği belirtilmiştir.

Ölçme sürecinin sıklıkla tekrarlanması ve değerlendirmede öğrenmenin sadece sonucuna değil sürecin de değerlendirme kapsamına alınması gerekmektedir. Türkiye FÖP ölçülmesi gereken hedefleri Şekil 8’de görülmektedir.



Şekil 8. Türkiye FÖP ölçülmesi gereken hedefler

Şekil 8’de verilen bu hedefler doğrultusunda incelenen programda ölçme ve değerlendirme ile ilgili dikkat edilmesi gereken hususlar ifade edilmiştir. Bunlar;

- Güvenilir ölçümler ve puanlama yapabilmek için, öğrencinin performansının ve öğretmenin gözlemlerinin anında kayıt altına alınmasına imkân sağlayan oranlama ölçeği veya dereceli puanlama anahtarı gibi kayıt yöntemlerinden yararlanılmalıdır.
- Öğretim ve ölçme-değerlendirmeyi birbiri ile ilişkilendirebilmek ve öğrenciye zamanında dönüt verebilmek için öğrenci öğretimden önce, öğretim sırasında ve öğretim sonunda ölçülüp değerlendirilmelidir
- Öğrencinin öğrenmesi ve kendisini geliştirmesi için ölçme ve değerlendirme süreci içinde zamanında ve yeterli miktarda dönütler verilmelidir.

İrlanda Fizik Eğitim Programı

İrlanda'da şu an kullanılmakta olan Fizik Eğitim Programı 2007 yılında hazırlanmıştır. Öğretim Programının giriş kısmında İrlanda eğitim sisteminin genel hedeflerinden bahsedilmektedir. Ülkedeki farklı orta öğretim okulları ve bu okulların genel yapısı ile ilgili kısa bilgiler de yer almaktadır.

İrlanda Fizik Eğitim Programının dikkat çeken noktalarından biri; programda öğrenme kazanımlarının yer alamamasıdır. Öğretim programı sınıflara göre değil konulara göre şekillendirilmiştir.

Öğretim programı dört temel yapıdan oluşmaktadır. Bunlar;

- İçerik
- İşlemlerin derinleştirilmesi
- Etkinlikler
- Fen Teknoloji ve Toplumdur.

İçerik kısmı öğretim programında bulunan konuları göstermektedir. Öğrenmenin sınıf ortamında etkili olabilmesi için etkinlikler başlığı altında öğretmenlere öneriler sunulmaktadır. Fen-Teknoloji ve Toplum bileşeninde, kavram teori ve prensipler fizik içerisindeki bağlamlarla, fizik uygulamalarından bahsederek günlük hayatla ilgili problem çözme uygulamaları yer almaktadır.

İrlanda Fizik Öğretim Programının İçerik Açısından İncelenmesi

İrlanda Fizik Eğitim Programı yapı olarak sarmal özellik göstermektedir. Öğrenciler Fizik dersini 11 ve 12. sınıflarda seçmeli olarak alabilmektedir. Eğitim programında yer alan konular, programın içerik kısmında tablolar halinde yer almaktadır. Programda on iki konu başlığı bulunmaktadır. Bu konuların dışında iki konu seçmeli olarak sunulmuş ve okulun ve sınıfın seviyesine göre ders içeriğine dâhil edilmiştir. İrlanda Fizik Eğitim Programında yer alan konu başlıkları Tablo 34'te gösterilmiştir.

Tablo 26. İrlanda Fizik Eğitim Programı Konuları

Konu Numarası	Konular	
1	Hareket	Standart
2	Kuvvet	
3	Enerji	
4	Sıcaklık	
5	Isı	
6	Dalgalar	
7	Titreşim ve Ses	
8	Işık	
9	Optik	
10	Elektrik	
11	Elektromanyetizma	
12	Modern Fizik	
13	Parçacık Fiziği	Seçmeli
14	Uygulamalı Elektrik	

Tablo 26'ya göre, eğitim programında yer alan konuların sınıf düzeylerine göre ayrılmadığı görülmektedir. Tablo 27'de İrlanda FEP'daki "Hareket", "Kuvvet ve Enerji" konularının alt başlıkları yer almaktadır.

Tablo 27. İrlanda FEP Hareket, Kuvvet ve Enerji Konularının Alt Başlıkları

Konular	Alt Konu Başlıkları
Hareket	Doğrusal Hareket
	Vektörel ve Skaler Büyüklükler
Kuvvet	Newton'un Hareket Yasaları
	Momentumun Korunması
	Dairesel Hareket
	Yer Çekimi
	Yoğunluk ve Basınç
	Moment
	Denge Koşulları
	Basit Harmonik Hareket ve Hooke Yasası
Enerji	İş
	Enerji
	Güç

Tablo 27'ye göre, "Hareket konusu"; "Doğrusal Hareket", "Vektörel" ve "Skaler Nicelikler" olmak üzere iki alt başlıktan oluşmaktadır. Doğrusal Hareket konusunda;

Yerdeğiştirme, Hız, İvme, Hareket Denklemleri ve bu denklemlerin türetilmesi yer almaktadır. Fizikte kullanılan Vektörel ve Skaler Nicelikler, Vektörlerin Gösterilmesi ve Dik Bileşenlerine Ayrılması konuları ise vektörel ve skaler büyüklükler konusu içerisinde yer almaktadır.

“Kuvvet” konusu içinde yer alan alt konu başlıkları ve sıralaması yukarıdaki Tablo 35’te görüldüğü gibidir. Öğrenciler bu konunun başlangıcında Newton’un üç yasasını öğrendikten sonra kuvvet kavramını vektörel olarak öğrenmektedirler. Newton’un ikinci yasası olan $\vec{F} = m\vec{a}$ ’yı öğrendikten sonra bu yasa ile ilgili sürtünme kuvvetinin de dâhil edildiği problem çözümleri yapabilmektedir. “Momentum” konusunda; momentumun korunumu prensiplerini içermektedir. “Merkezcil kuvvet”, “Merkezcil İvme”, “Açısal Hız,” “Çizgisel Hız” kavramları, “Dairesel Hareket” konusu içerisinde yer almaktadır.

“Yerçekimi konusu” içerisinde “Evrensel Çekim Yasası”, “Yerçekimi İvmesi”, “Ağırlık ve Uyduların Hareketi” konuları yer almaktadır. “Katı, Sıvı ve Gaz Basıncı”, “Boyle Yasası”, “Arşimet Yasası”, “Basınç ve Yoğunluk” konusunun içeriğini oluşturmaktadır. “Moment ve Denge” konusunda kuvvet çiftleri, kuvvetin döndürme etkisi ve denge şartlarını içermektedir. Bu konunun, kuvvet konusundan ayrı olarak “Basınç ve Yoğunluk” konusundan sonra öğretim programı içerisinde yer alması dikkat çekicidir. Basit Harmonik Hareket konusunda “Hooke Yasası”, Periyodik Hareket Yapan Cisimlerin Hareketi yer almaktadır.

İş ve Enerji konusunda konu ile ilgili tanımlar, “Kinetik Enerji”, “Potansiyel Enerji”, “Kütle-Enerji Eş Değerliği” ($E = mc^2$), “Enerjinin Korunumu”, “Güç ve Verim” kavramları yer almaktadır. Tablo 28’de Sıcaklık ve Isı konusu alt başlıkları yer almaktadır.

Tablo 28. İrlanda FEP Sıcaklık ve Isı Konuları Alt Konu Başlıkları

Konular	Alt Konu Başlıkları
Sıcaklık	Sıcaklık
	Sıcaklıkla Değişen Özellikler
	Termometreler
Isı	Isı Kavramı
	Isı kapasitesi
	Öz Isı
	Isı Transferi (İletim, Konveksiyon, Işıma)

Tablo 28'e göre, ısı ve Sıcaklık konusu içerisinde; sıcaklığın ölçüldüğü farklı birimler, sıcaklığın değişimi ile meydana gelen fiziksel değişimler, termometreler ve çalışma prensipleri, Isı, Öz Isı, İç Enerji ve Isının İletim Yolları alt başlıklarını yer almaktadır. Tablo 29'da Dalgalar ve Ses konularının alt başlıkları yer almaktadır.

Tablo 29. İrlanda FEP Dalgalar ve Ses Konuları Alt Konu Başlıkları

Konular	Alt Konu Başlıkları
Dalgalar	Dalgaların Özellikleri
	Kırılma Yansıma
	Doppler Etkisi
Titreşimler/ Ses	Sesin Dalga Yapısı
	Karakteristik Notalar
	Rezonans
	Borulardaki Titreşimler
	Ses Şiddeti ve Seviyesi

Tablo 29'a göre, "Dalgalar" konusu; "Dalga" ve "Ses" olmak üzere ikiye ayrılmıştır. "Dalgalar" kısmında; "Dalgaların Yapısı Ve Özellikleri", "Kırılma", "Yansıma", "Girişim", "Polarizasyon", "Doppler Etkisi" gibi kavramları içerirken, "Ses" konusunda "Ses Dalgasının Özellikleri, İletilmesi, Frekansı, Rezonans Durumu", "Harmonikler" ve "Duyabildiğimiz Ses Aralığı-Desibel" olarak yer almaktadır. Tablo 30'da Işık ve Optik konularının alt başlıkları yer almaktadır.

Tablo 30. İrlanda FEP Işık ve Optik Konusu Alt konu Başlıkları

Konular	Alt Konu Başlıkları
Işık	Yansıma
	Yansıma Kanunları
Optik	Kırılma Kanunları
	Yansımalar
	Mercekler
Işığın Dalga Yapısı	Kırınım ve Girişim
	Işığın Dalga Yapısı
	Renk
	Elektromanyetik Spektrum
	Spektrometre

Tablo 30'a göre, "Işık ve Optik" konusunda; "Yansıma Kanunları", "Aynalar", "Ayna Sistemleri", "Kırılma Kanunları", "Mercekler ve Görme Kusurları" yer alırken ışığın dalga yapısını anlatan konu da ise "Işığın Girişimi" ve "Kırınımı", "Polarizasyon", "Renk, "Işık Spektrumu" ve "Spektrometrenin Kullanımını" içeren konular yer almaktadır. Tablo 31'de Elektrik ve Manyetizma konularının alt başlıkları yer almaktadır.

Tablo 31. İrlanda FEP Elektrik ve Manyetizma Alt Konu Başlıkları

Konular	Alt Konu Başlıkları
Statik Elektrik	Temasla Elektriklenme
	İndüksiyonla Elektriklenme
	İletkenlerde Yük Dağılımı
	Elektroskop
Elektrik Alan	Farklı Yükler Arasındaki Kuvvet
	Elektrik Alan
	Potansiyel Fark
Kondansatör	Kondansatörler
	Sığa
Elektrik Akımı	Elektrik Akımı
	Emk ve Elektrik Akımı
	Maddelerin İletimi
	Direnç
	Potansiyel
	Elektrik Akımın Etkisi
	Evdeki Devreler
Elektromanyetizma	Mıknatıslık
	Manyetik Alan
	Manyetik Alan İçerisindeki Tel
	Elektromanyetik İndüksiyon
	Alternatif Akım
	Öz İndüksiyon ve Karşılıklı İndüktans

Tablo 31'e göre, "Elektrik ve Manyetizma" konusu beş alt konu başlığından oluşmaktadır. Konunun giriş kısmında Statik Elektrik, Elektriklenme Çeşitleri ve elektroskopun çalışma prensibi anlatılmaktadır. Elektrik alan konusunda, Elektrik Yüküne Sahip Cisimlerin Birbirine Uygulamış Oldukları Kuvvetin Büyüklüğü, Elektrik Alan Çizgileri, Elektrik Alan ve Elektrik Potansiyeli konuları yer almaktadır. Kondansatörün sığası, kondansatörlerin

farklı bağlanma şekilleri ve kondansatörün enerjisi konusu kondansatörler konusunu oluşturmaktadır.

“Elektrik Akımı” konusunda akımın oluşması Elektrik Potansiyeli, Direnç, Ohm Yasası, Elektrik Akımın Isı Etkisi, Evde Kullanılan Elektrik Devreleri gibi konular yer almaktadır. Elektromanyetizma konusunda; Manyetizmaya Giriş konusu ile başlamaktadır. Konunun ilerleyen kısımların Manyetik Kuvvet, Elektrik Akımın Manyetik Alan oluşturması, Faraday ve Lenz Yasası, Öz indüksiyon ve Alternatif Gerilim (AC) alt konuları yer almaktadır. Tablo 32’de Elektronlar ve Çekirdek konularının alt başlıkları yer almaktadır.

Tablo 32. İrlanda FEP Elektronlar ve Çekirdek Konuları Alt konu Başlıkları

Konular	Alt Konu Başlıkları
Elektronlar	Elektron
	Elektron Üretimi
	Fotoelektrik Olay
	X-Işınları
Çekirdek	Atomun Yapısı
	Çekirdek Yapısı
	Radyoaktivite
	Nükleer Reaksiyonlar
	İyonize Radyasyon ve Tehlikeleri

Tablo 32’ye göre, “Modern Fizik” konusu, “Elektronlar” ve “Çekirdek” olmak üzere iki alt başlığa ayrılmıştır. Elektronlar konusu içerisinde “Elektronun Yükü”, “Atom ve Modelleri”, “Enerji Birimleri (ev, Kev, Mev, Gev)”, “Enerji Seviyeleri Arası Geçişler”, “Katot Işınları Tüpü”, “Fotoelektrik Olay”, “Fotonun Enerjisi”, “X-Işınları” ve bu ışınların nasıl üretildiği konuları yer almaktadır. Modern Fiziğin diğer konusu olan “Çekirdek’te” ise; “Atom” ve “Atomun Yapısı”, günümüze kadar olan atom modelleri, “Çekirdek”, “Radyoaktivite”, “Radyoaktif Işımlar”, “Parçalanma Kanunu”, “Aktiflik ve Yarı Ömür” gibi kavramlar bulunmaktadır.

İrlanda Fizik Eğitim Programı içerisinde yer alan seçmeli olarak verilen Parçacıklar ve Elektrik Uygulamaları konuları Tablo 33’te yer almaktadır.

Tablo 33. İrlanda FEP Parçacıklar ve Elektrik Uygulamaları Konularının Alt konu Başlıkları

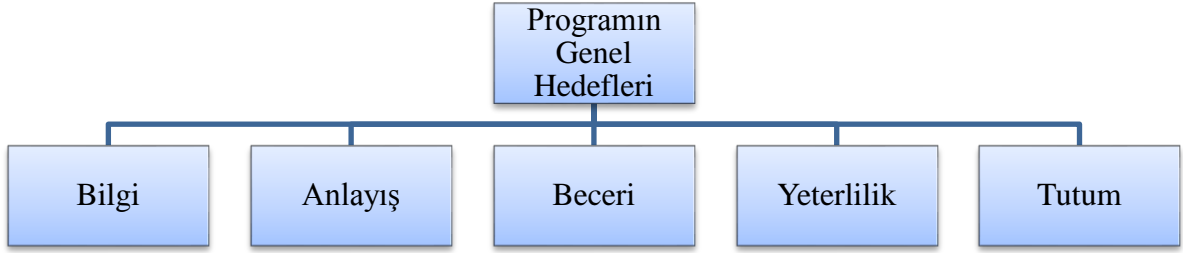
Konular	Alt Konu Başlıkları
Parçacıklar	Nükleer Reaksiyonlarda Enerji ve Momentum Korunumu
	Protonların İvmelendirilmesi
	Kütlenin Enerjiye Dönüşümü
	Farklı Enerjilerin Kütleye Dönüşümü
	Temel Enerji Kaynakları
	Parçacıklar Ailesi
	Anti Parçacıklar
	Kuark Modeli
Elektrik Uygulamaları	Elektrik Uygulamaları
	Selenoid İçerindeki Akım-Manyetik Alan İçerisindeki Akım
	Elektromanyetik İndüksiyon
	Alternatif Akım
	Diyot Uygulamaları
	Transistör
	Akıllı Kapılar

Tablo 33'e göre, seviye olarak normalden biraz daha üst kısımda yer alan bu iki konu öğrenci ve okul türlerine göre işlenen konulara dâhil edilebilmektedir. Parçacıklar konusu içinde Çekirdek Fizikinin daha ileri konuları; Çekirdek Reaksiyonları, Protonun İvmelendirilmesi, Kütle-Enerji Eş Değerliği, Çekirdek İçindeki Zayıf ve Güçlü Kuvvetler, Parçacık, Anti Parçacık ve Kuarklar konuları yer almaktadır. Elektrik Uygulamaları konusunda günlük hayatta karşılaştığımız; Diyot, Transistör, Akıllı Kapılar ve Elektrik Motorları ve bunların çalışma prensipleri yer almaktadır. Elektrik Uygulamaları konusu günlük hayatta karşılaştığımız; Diyot, Transistör, Akıllı Kapılar, Elektrik Motorları ve bunların çalışma prensipleri yer almaktadır.

İrlanda Fizik Öğretim Programının Kazanımlar Açısından İncelenmesi

İrlanda Fizik Eğitim Programı incelendiğinde; konuların içeriği, kavramlar, yapılabilecek etkinlikler tablolarla beraber sunulmuştur; ancak dersin öğrenme kazanımları bulunmamaktadır.

Eğitim programının giriş kısmında programın genel hedefleri ise beş başlık altında toplanmıştır. Bu başlıklar Şekil 9'da ifade edilmiştir.



Şekil 9. İrlanda FÖP genel hedefleri

Şekil 9'a göre bilgi açısından öğrencilerin fiziğin temel yasa ve ilkelerinin öğrenilmesi ve fiziğin topluma etkisinin öğretilmesi hedeflenmiştir. Anlayış açısından, fizikle ilgili karşılaşılan bir problem çözümü ve fiziğin günlük hayatla ilişkisinin kurulması hedeflenmiştir. Öğrencilerin süreç içerisinde deneyler yapması, araç gereçleri amacına uygun kullanması ve yönergeleri izlemesi beceri hedefleri arasında yer alırken tablo ve grafik okuma, sayısal işlemler, kayıt ve gözlem işlemleri yeterlilik başlığı altındaki hedeflerde yer almaktadır. Öğrencilere fiziğin, sosyal çevre ve ekonomiye olan katkısı, fizik ve teknoloji arasındaki ilişki ile olumlu tutumlar kazandırılması hedeflenmiştir.

İrlanda Fizik Öğretim Programının Eğitim Durumları Açısından İncelenmesi

İrlanda FEP öğretme durumları açısından incelendiğinde, konun öğrenciler tarafından daha iyi öğrenilebilmesi için her konu sonunda öğretmenlerin gözetiminde öğrencilerin yapması gereken deney listeleri verilmiştir. Ancak bu deneylerin nasıl yapılacağı programda belirtilmemiştir. Bu deneyler “Mekanik”, “Elektrik,” “Manyetizma”, “Isı ve Dalgalar” konularını içermektedir. Öğrenme ortamında etkinlikler yapılırken mümkün olduğunca poster, video, sunum gibi materyallerden yararlanılması gerektiği ve bilgisayarların aktif bir biçimde kullanılması gerektiği vurgulanmıştır.

Ayrıca laboratuvar ortamında deneyler yapılırken öğrencilerin güvenliklerinin sağlanması için öğretmenler için ayrı bir tavsiye listesi de programda bulunmaktadır.

İrlanda Fizik Öğretim Programının Sınama Durumları Açısından İncelenmesi

İrlanda Fizik Eğitim Programı ölçme ve değerlendirme açısından incelendiğinde, programın girişinde belirtilen hedeflerin öğrenme süreci içerisinde ölçmeye ve değerlendirme kapsamına alınması gerektiği vurgulanmıştır. Bu hedefler; bilgi, anlayış, beceri ve yeterlidir. Öğrenim sürecinin uygun kısımlarında tutumların da değerlendirilmeye katılabileceği belirtilmiştir. Ayrıca müfredat içindeki tüm araç gereçlerin değerlendirilmesi gerektiği vurgulanmıştır

Süreç içerisinde çalışma kâğıtları, yazılı sınavlar, ölçüm ve hesaplamalar ve konularla ilgili deneyler ölçme ve değerlendirme teknikleri olarak kullanılmaktadır.

Kanada, Singapur, Türkiye ve İrlanda Fizik Eğitim Programlarının Karşılaştırılması

Bu kısımda incelenen ülkelerin eğitim programlarının içerik, kazanım, eğitim durumları ve sınav durumları açısından karşılaştırılması yapılmıştır.

Kanada, Singapur, Türkiye ve İrlanda Fizik Eğitim Programlarının İçerik Açısından Karşılaştırılması

İrlanda, Kanada, Singapur ve Türkiye Fizik Öğretim Programlarında yer alan konular ve konu alt başlıkları bulgular kısmında ayrı ayrı şekilde belirtilmiştir. Bu kısımda incelenen ülkelerin FEP'lerinin içerik açısından karşılaştırılması yapılmıştır. Söz konusu ülkelerin FEP'lerinde yer alan konular incelendiğinde aşağıdaki konular ve bu konuların alt başlıkları incelenen ülkelere göre karşılaştırılmıştır. Bu karşılaştırma neticesinde elde edilen bulgular Tablo 34'te yer almaktadır.

- Fizik Bilimine Giriş
- Kuvvet ve Hareket
- İş Güç ve Enerji
- İtme Momentum
- Dairesel Hareket
- Basit Harmonik Hareket
- Madde
- Elektrik ve Manyetizma
- Isı ve Sıcaklık
- Dalgalar
- Modern Fizik
- Radyoaktivite
- Teknoloji

Tablo 34. İrlanda, Kanada, Singapur ve Türkiye Fizik Öğretim Programlarının İçerik Açısından Karşılaştırılması

Konular	Ülkeler				Konular	Ülkeler			
	İrlanda	Kanada	Singapur	Türkiye		İrlanda	Kanada	Singapur	Türkiye
Fizik Bilimine Giriş				✓	İş Güç Enerji	✓	✓	✓	✓
Bilim				✓	İş	✓	✓	✓	✓
Gözlem Ölçme	✓		✓	✓	Enerji	✓	✓	✓	✓
Vektörel ve Skaler Büyüklükler	✓		✓	✓	Güç	✓	✓	✓	✓
SI Birim Sistemi			✓		Kinetik ve Potansiyel Enerji	✓	✓	✓	✓
					Enerji Korunumu	✓	✓	✓	✓
Hareket	✓	✓	✓	✓					
Vektörlerin Gösterilişi		✓	✓	✓	Düzgün Dairesel Hareket	✓	✓	✓	✓
Doğrusal Hareket	✓	✓	✓	✓	Merkezcil Kuvvet	✓	✓	✓	✓
İvmeli Hareketler	✓	✓	✓	✓	Merkezcil İvme		✓	✓	✓
Hız, yer Değiştirme, İvme	✓	✓	✓	✓	Açısal ve Çizgisel Hız	✓		✓	✓
Kuvvet		✓	✓	✓	Açısal Momentum				✓
Newton Yasaları	✓	✓		✓					
Yer Çekimi	✓	✓	✓	✓	Basit Harmonik Hareket	✓	✓	✓	✓
Moment	✓		✓	✓	Zoruna ve Sönümlü Salınımlar			✓	
Denge Koşulları	✓	✓	✓	✓					
Dünya ve Uzay Bilimleri		✓			Madde				✓
					Kütle, Hacim, Özkütle	✓			✓
İtme-Momentum	✓	✓	✓	✓	Dayanıklılık				✓
Momentum	✓	✓	✓	✓	Yüzey gerilimi, kılcallık				✓
Momentum Korunumu	✓	✓	✓	✓	Basınç	✓			✓
Çarpışmalar		✓	✓	✓	Kaldırma Kuvveti	✓		✓	✓

Tablo 34. İrlanda, Kanada, Singapur ve Türkiye Fizik Öğretim Programlarının İçerik Açısından Karşılaştırılması (Devamı)

Konular	Ülkeler				Konular	Ülkeler			
	İrlanda	Kanada	Singapur	Türkiye		İrlanda	Kanada	Singapur	Türkiye
Elektrik-Manyetizma	✓	✓		✓	Öz Isı	✓		✓	✓
Statik Elektrik	✓	✓		✓	Isı Transferi Yolları	✓	✓		✓
İletkenler Yalıtkanlar	✓			✓	Hava Tahmini		✓		
Coulomb Yasası	✓	✓	✓	✓	İç Enerji	✓			✓
Elektrik Alan	✓	✓	✓	✓	Termodinamiğin 1. Yasası			✓	
Elektrik akımı	✓	✓	✓	✓	İdeal Gaz Denklemi			✓	
Potansiyel Farkı	✓	✓	✓	✓	Moleküllerin Kinetik Enerjisi			✓	
Ohm yasası Direnç	✓	✓	✓	✓	Hal Değişimi			✓	✓
Kondansatörler	✓			✓	Su Döngüsü		✓		
Manyetik alan kaynakları	✓	✓	✓	✓					
Manyetik kuvvet	✓		✓	✓	Dalgalar	✓	✓	✓	✓
Elektromanyetizma	✓	✓	✓	✓	Dalgaların Özellikleri	✓	✓	✓	✓
Manyetik akı	✓	✓	✓	✓	Dopler Etkisi	✓			✓
Faraday ve Lenz Yasası	✓	✓	✓	✓	Ses Dalgası Şiddeti	✓	✓	✓	✓
Alternatif Akım	✓	✓	✓	✓	Rezonans	✓			✓
					Elektromanyetik Dalgalar	✓	✓		✓
Isı ve Sıcaklık	✓	✓	✓	✓	Işık			✓	✓
Sıcaklık	✓	✓	✓	✓	Işığın Dalga Yapısı	✓	✓	✓	✓
Termometreler	✓		✓		Işığın Tanecik Yapısı		✓	✓	✓
Isı Kavramı	✓	✓	✓	✓	Girişim Kırınım	✓		✓	✓
Isı kapasitesi	✓		✓	✓	Polarizasyon			✓	

Tablo 34. İrlanda, Kanada, Singapur ve Türkiye Fizik Öğretim Programlarının İçerik Açısından Karşılaştırılması (Devamı)

Konular	Ülkeler				Konular	Ülkeler			
	İrlanda	Kanada	Singapur	Türkiye		İrlanda	Kanada	Singapur	Türkiye
Optik	✓			✓	Özel Görelilik				✓
Kırılma	✓			✓	Siyah Cisim Işınması				✓
Yansımalar	✓			✓	Enerji Seviyesi, Uyarılma,			✓	✓
Aynalar	✓			✓					
Mercekler	✓			✓					
					Çekirdek Ve Radyoaktivite	✓	✓	✓	✓
Modern Fizik	✓	✓	✓	✓	Çekirdek Yapısı	✓		✓	✓
Fotoelektrik Olay	✓		✓		Radyoaktivite		✓	✓	
X Işınları	✓		✓		Radyoaktif Kaynaklar		✓		
Elektron	✓		✓	✓	Radyoaktif Bozunma				
Atomun Yapısı	✓	✓		✓	Radyasyonun Biyolojik Etkisi			✓	
Çekirdek Yapısı	✓				Nükleer Reaksiyonlar	✓	✓	✓	✓
Kuantum Fiziği		✓			İyonize Radyasyon Ve Tehlikeleri	✓			
De Broglie Dalga Boyu		✓	✓	✓	Nükleer Reaksiyonlarda Enerji	✓		✓	
Parçacık Ve Dalga	✓				Protonların İvmelendirilmesi	✓			
Bohr Ve Kuantum Atom Modeli					Kütlenin Enerjiye Dönüşümü	✓			
Belirsizlik İlkesi			✓		Energilerin Kütleyle Dönüşümü	✓			
Schrödinger Denklemi			✓		Temel Enerji Kaynakları	✓			
Bariyerde Tünelleme			✓		Parçacıklar Ailesi	✓			

Tablo 34. İrlanda, Kanada, Singapur ve Türkiye Fizik Öğretim Programlarının İçerik Açısından Karşılaştırılması (Devamı)

	Ülkeler			
	İrlanda	Kanada	Singapur	Türkiye
Yarı İletken, Güneş Pili	✓		✓	✓
Led, Diyot, Transistor,	✓		✓	✓
Süper İletken, Nanoteknoloji				✓
Röntgen, Lazer Uyarılma				✓
Akıllı Kapılar	✓			
Lazerlerin Basit Yapısı				
Teknolojik Tasarımlar		✓		

Tablo 34 incelendiğinde “Fizik Bilimine Giriş” konusu sadece Türkiye FEP’da yer almaktadır. Bu konunun alt konu başlıklarından olan ölçme, gözlem, birim sistemleri Türkiye, Singapur ve İrlanda FEP’lerinde yer alırken Kanada FEP’da bu konu ve alt başlıkları yer almamaktadır.

“Kuvvet ve Hareket” konusu incelenen ülkelerin fizik öğretim programlarının tümünde yer almaktadır. Hareket konusu iki kısımda ivmesiz ve ivmeli hareketler olmak üzere iki kısımda incelenmiştir. Kuvvet konusunda, Newton’un Yasaları, Kepler Kanunları, Moment ve Denge alt başlıkları yer almaktadır. Kanada FEP’da Moment konusuna değinilmemiştir ancak denge şartları dinamik sistemler üzerinden anlatılmıştır. Ayrıca Kanada FEP’da 10. Sınıfta yer alan “Dünya ve Uzay Bilimleri” konusu diğer ülkelerin FEP’da yer almamaktadır.

“İtme-Momentum” ve “İş, Güç, Enerji” konusu incelenen ülkelerin FEP’lerinde bulunmaktadır. Türkiye ve Kanada FEP’lerinde Enerji konusu içerisinde yenilenebilir enerji kaynakları ve fosil yakıtların tüketimi ile ilgili alt başlık yer almaktadır.

“Düzgün Dairesel Hareket” ve “Basit Harmonik Hareket” incelenen tüm öğretim programlarının içinde yer almaktadır. Açısal momentum konusu yalnızca Türkiye FEP’da yer alırken, “Zoruna ve Sönümlü Salınımlar” konusu yalnızca Singapur FEP’da yer almaktadır.

Madde konusu İrlanda ve Türkiye FEP’lerinde ayrıntılı şekilde ele alınmıştır. “Dayanıklılık”, “Yüzey Gerilimi ve Kılcallık” konuları sadece Türkiye FEP’da yer alırken Singapur FEP’da ise sadece Kaldırma Kuvveti konusu yer almaktadır.

Tablo 34 incelendiğinde “Elektrik ve Manyetizma” konuları incelenen dört ülkenin FEP’lerinde yer almaktadır. İrlanda, Kanada ve Türkiye FEP’leri Elektrik ve Manyetizma konuları için birebir örtüşürken Singapur FEP’da Statik Elektrik ve Kondansatörler konularının olmaması ile diğerlerinden ayrılmaktadır.

“Isı ve Sıcaklık” konusu ülkelerin FEP’larına göre farklılaşmaktadır. Özellikle Singapur FEP’ında ısı ve sıcaklık konusu hem yoğun hem de ileri seviyede ele alınmıştır. İrlanda ve Türkiye FEP’ı bu konuda paralellik gösterirken Kanada FEP’da “Su Döngüsü” konusu ele alınmıştır. Bu konu diğer ülkelerin programında yer almamaktadır.

“Dalgalar” konusu dört ülkenin öğretim programında yer almaktadır. Konu mekanik ve elektromanyetik dalgalar olmak üzere iki kısımda ele alınırken ülkelerin programları Rezonans, Polarizasyon, Doppler Etkisi gibi konulara göre farklılaşmaktadır.

“Optik” konusu yalnızca İrlanda ve Türkiye FEP’lerinde yer almaktadır. İçerik olarak Optik konusu Türkiye FEP’da İrlanda’ya göre daha derinlemesine bir şekilde ele alınmıştır.

“Modern Fizik”, “Çekirdek Fiziği” ve “Radyoaktivite” gibi ileri düzeydeki fizik konuları incelenen ülkelerin öğretim programlarında içerik, derinliklerine göre farklılaşmaktadır. Bu konular incelenen dört ülkenin FEP’lerinde yer almaktadır. Bu ülkeler arasında en yoğun içeriğe sahip olan ülke İrlanda’dır. İrlanda FEP’ına göre öğretmenler bu konunun içindeki bazı konu başlıklarını seçmeli olarak derslere ekleyebilmektedir. Bu nedenle öğretim programında ileri düzeyde “Nükleer Fizik” konuları yer almaktadır. İrlanda, Singapur ve Türkiye, Modern Fizik ünitesindeki konuların içeriği açısından paralellik göstermektedir. Türkiye FÖP’ı, Özel Görelilik ve Siyah Cisim Işıması konuları ile diğer iki ülke öğretim programına göre biraz daha fazla konu içermektedir.

İncelenen ülkelerin öğretim programlarında fen ve teknoloji alanındaki gelişmeleri içeren konu başlıkları yer almaktadır. İrlanda, Singapur ve Türkiye FEP’lerinde “Güneş Pilleri”, “Yarı İletkenler”, “Nanoteknoloji”, “Lazerler” konuları ortak yer almaktadır. Kanada FEP’nda ise Hareket, Momentum konularının sonunda geleceğin teknolojik tasarımları ve bunlarla ilgili uygulamaları içeren bir kısım vardır.

Tablo 34’e genel olarak bakıldığında en yoğun içeriğin İrlanda FEP’da yer aldığı görülmektedir. Kanada FEP ise daha hafif içerikle ve farklı konuları ile dikkat

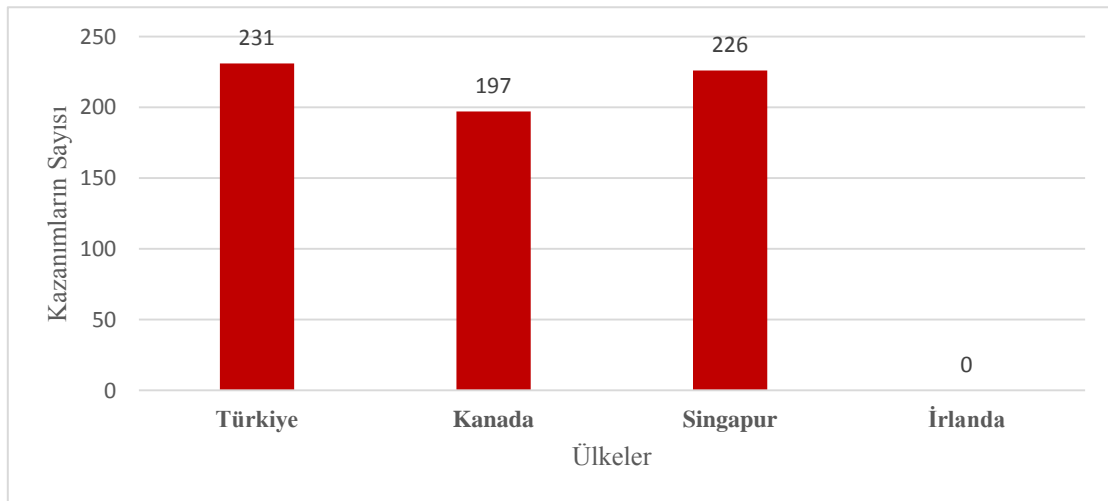
çekmektedir. Yenilenen Türkiye FEP ise İrlanda ile paralellik göstermektedir; ancak bazı konularda (Modern Fizik) İrlanda FEP’da Türkiye FÖE’na göre daha yoğun içerik bulunmaktadır. Singapur FEP, bazı konularda yoğun (Isı ve Sıcaklık) olması bazı konularda ise hafif (optik, madde vb.) olmasından dolayı diğerlerinden ayrıdır.

Kanada, Singapur, Türkiye ve İrlanda Fizik Öğretim Programlarının Kazanımlar Açısından Karşılaştırılması

Eğitim ve öğretimde değişen ve gelişen yapıda önemli unsurlardan bir tanesi de artık öğretmen merkezli yaklaşımın yerini öğrenci merkezli yaklaşıma bırakmasıdır. Öğretmen merkezli yaklaşımda neyin nasıl öğretilene, nasıl değerlendirileceğine tamamen öğretmen karar vermektedir. Bu ortamlardaki öğrenme öğrencilerin süreç içinde ne kazanacağına değil, süreçte ne öğreneceğine odaklanmaktaydı. Ancak değişen yaklaşımla beraber, öğrencilerin daha ön planda olduğu, öğretmenlerin daha geri planda olduğu, öğrenme sürecinde ve sonunda öğrencilerin kendilerinden nelerin beklendiğini bildiği bir yaklaşıma geçilmiştir. Bu yaklaşıma kazanım merkezli yaklaşım denilmektedir.

Kazanım merkezli yaklaşımla beraber öğretim programlarında yer alan kazanımlar, bu kazanımların konulara göre dağılımı, yapısı ve içeriği öğrenmeyi etkileyen önemli unsurlardan bir tanesidir.

Araştırmada incelen öğretim programlarında yer alan öğrenme kazanımlarının sayısı Şekil 10’da verilen grafikte yer almaktadır.



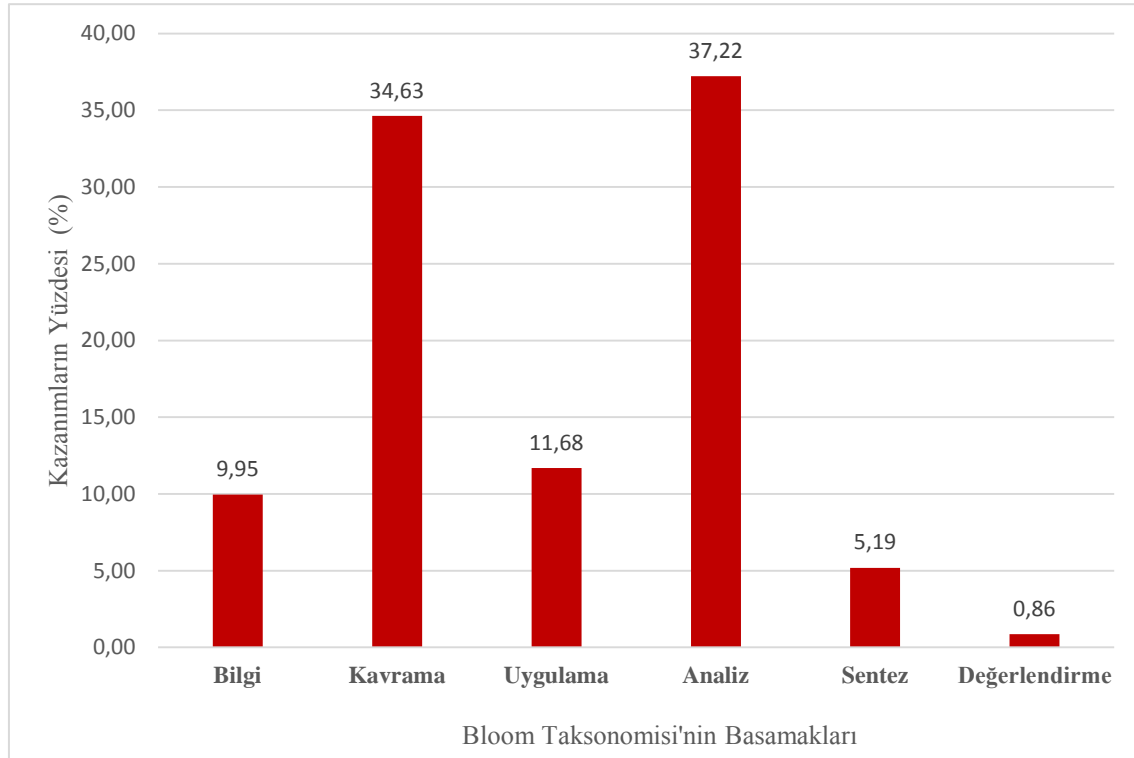
Şekil 10. Çeşitli ülkelerin fizik öğretim programlarındaki öğrenme kazanımlarının sayıları

Şekil 10'daki grafikte Türkiye, Kanada, İrlanda ve Singapur ülkelerinin incelenen Fizik Öğretim Programlarında yer alan öğrenme kazanımlarının sayıları yer almaktadır. Grafiğe göre öğretim programında sayı olarak en fazla kazanım yer alan ülke Türkiye'dir. Onu çok az bir farkla ikinci olarak Singapur takip etmektedir. Kanada sayı olarak sıralamada üçüncü sırada yer almaktadır. Ancak İrlanda Fizik Öğretim Programında öğrenme kazanımları yer almadığı için grafikte sıfır ile gösterilmiştir.

Öğretim programlarında yer alan kazanımların, sayı olarak az ya da fazla olması nitelikleri açısından yek başına bir değerlendirme ölçütü olmamaktadır. Bunun için öğretim programında yer alan kazanımları farklı şekilde değerlendirmek gerekmektedir.

Öğretim programlarında yer alan konulardaki öğrenme kazanımları, Bloom'un Taksonomisi'ne göre yapılmıştır. Öğrenme kazanımları bu taksonominin aşamalarına göre ayrılmıştır.

Ülkelerin incelenen Fizik Öğretim Programında yer alan öğrenme kazanımlarının Bloom Taksonomisi'ne göre gruplanması Şekil 11, 12, 13.'te bulunan grafiklerde görülebilir.

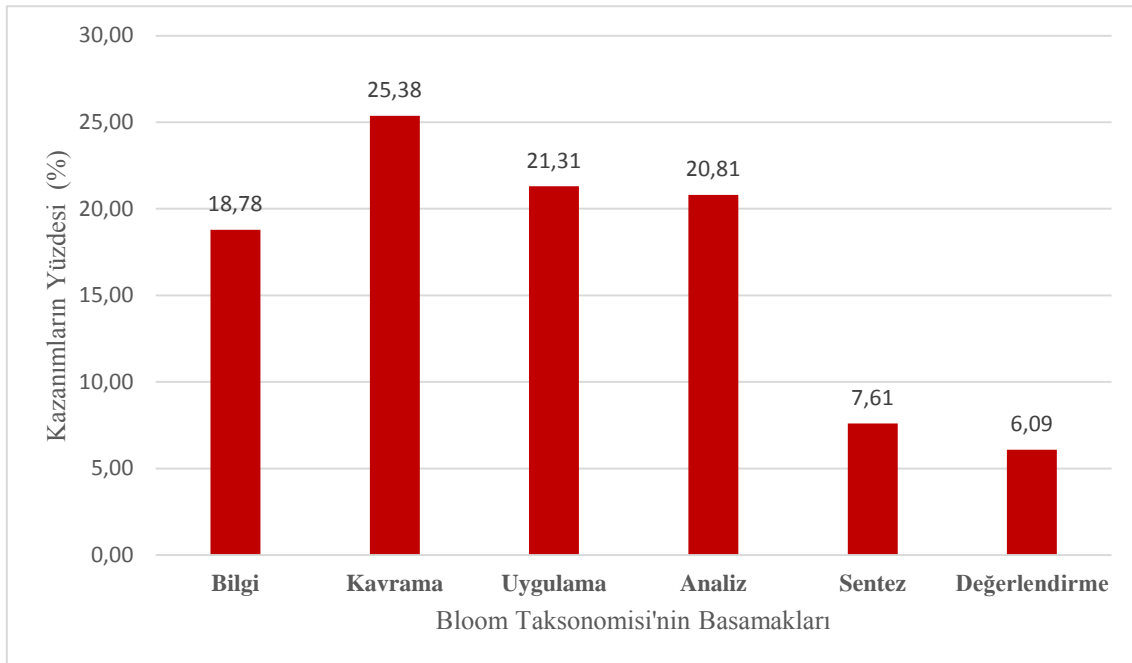


Şekil 11. Türkiye FÖP kazanımlarının Bloom Taksonomisi'ne göre yüzdelik oranlarının karşılaştırılması

Şekil 11'deki grafikte Türkiye Fizik Öğretim Programında yer alan 231 öğrenme kazanımı Bloom'un bilişsel öğrenme alanında yer alan altı hiyerarşik aşamaya göre gruplanmıştır. Şekil 11'de verilen grafiğe göre programda bulunan kazanımların yüzde olarak çoğu kavrama ve analiz düzeyindedir. Yüzde olarak birbirine yakın olan bu iki sınıf tüm kazanımların yaklaşık olarak %70'ini oluşturmaktadır. Bilgi, sentez, uygulama düzeyindeki kazanımlar yüzde olarak birbirlerine yakındır. En düşük orana sahip olan değerlendirme kazanımları ise %1 civarındadır.

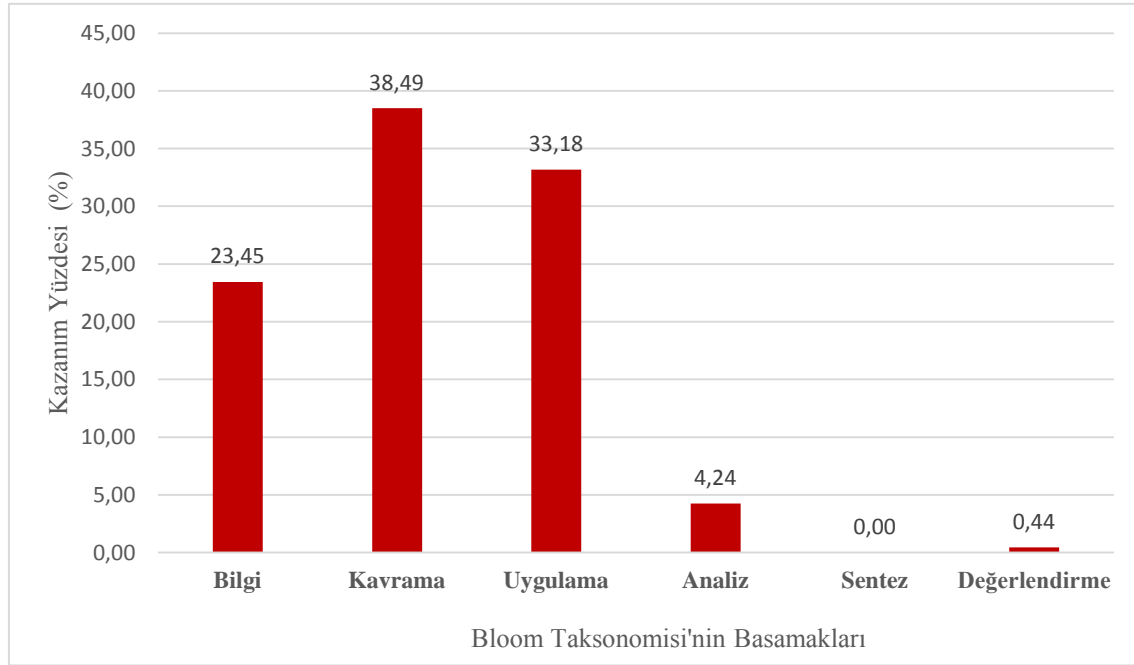
Bilgi düzeyindeki kazanımların oranca küçük olup, kavrama ve analiz düzeyindeki kazanımların fazla olması; öğrencilerin öğrenme ortamından edinmiş oldukları yeni bilgilerin kalıcı olması açısından önemlidir. Uygulama ve sentez düzeylerinin sayıca birbirlerine yakın olması hem öğrencilerin motor becerilerini hem de yeni bilgilerden çıkarımlar yapmasını sağlayacaktır. Değerlendirme düzeyinde yer alan kazanımlar diğer düzeylere göre daha azdır. Öğrenme ortamında edinilen yeni bilgilerin kalıcı olabilmesi için değerlendirme düzeyindeki kazanımların da sayıca fazla olması gerekmektedir.

Kanada Fizik Öğretim Programında yer alan öğrenme kazanımlarının Bloom Taksonomisi'ne göre sınıflandırması Şekil 12'deki grafikte gösterilmiştir.



Şekil 12. Kanada FÖP kazanımlarının Bloom Taksonomisi'ne göre yüzdeler oranlarının karşılaştırılması

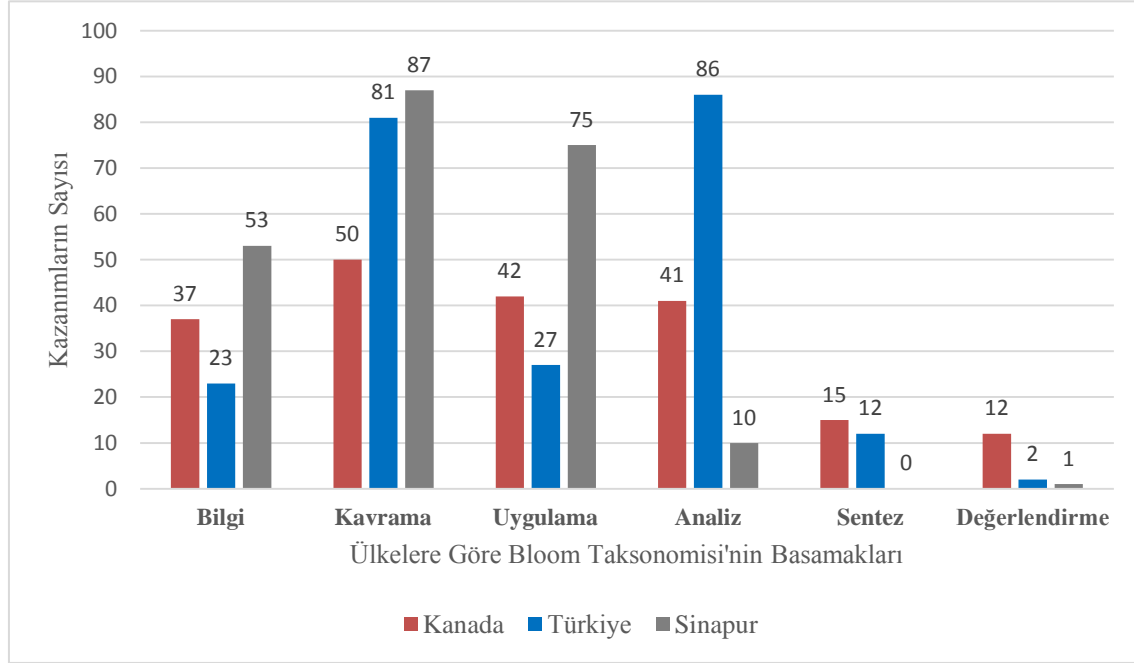
Şekil 12’de verilen grafiğe göre Kanada Fizik Öğretim Programında yer alan kazanımların sayısı ile ilgili olarak göze ilk çarpan bilgi, kavrama, analiz düzeylerinin yanında uygulama, sentez ve değerlendirme basamaklarının da oran olarak yüksek olmasıdır. Öğrenme ortamından alınan yeni bilgilerin kalıcı olması için uygulama ve sentez düzeylerinin de yüksek olması gerekir. Ayrıca değerlendirme düzeyinin de diğer düzeyler kadar yüksek olması bilginin ve sürecin öğrenciler tarafından değerlendirilmesi açısından önemlidir. Şekil 13’teki grafikte Singapur FÖP’da yer alan kazanımların Bloom Taksonomisi’ne göre değerlendirilmesi yer almaktadır.



Şekil 13. Singapur FÖP kazanımlarının Bloom Taksonomisi’ne göre yüzdeler oranlarının karşılaştırılması

Şekil 13’teki grafiğe göre, Singapur Fizik Öğretim Programında yer alan öğrenme kazanımlarından Bloom Taksonomisi’ne göre kavrama, uygulama ve bilgi basamakları oranca yüksek olduğu analiz ve değerlendirme basamaklarının ise oranca düşük olduğu görülmektedir. Öğretim programında yer alan 226 öğrenme kazanımlarının %95’lik kısmını bilgi, kavrama ve uygulama sınıfında olması; öğrenme ortamından öğrenilen bilginin özümsemesi açısından önemlidir ancak bilginin kalıcı olabilmesi için analiz, sentez basamaklarını içeren kazanımlarının da sayıca yüksek olması gerekir.

Kanada, Türkiye, Singapur ülkelerinin Fizik Öğretim Programında yer alan öğrenme kazanımlarının sayıları yukarıdaki grafiklerde verilmiştir. Bu öğrenme kazanımlarının Bloom Taksonomisine göre karşılaştırılması Şekil 14'teki grafikte gösterilmiştir.



Şekil 14. İncelenen ülkelerin FÖP'lerinin kazanım sayılarının karşılaştırılması

Şekil 14'teki grafiğe göre bilgi düzeyindeki kazanımların sayısının en fazla olduğu ülke Singapur'dur. Onu Kanada ve Türkiye takip etmektedir. Bilgi düzeyindeki kazanım sayısının yüksek olması bilginin anlamaktan daha çok ezbere dayandırıldığını göstermektedir. Bu nedenle Türkiye Fizik Öğretim Programının bilgi düzeyindeki kazanımlarının sayısının az olması, bu ülkede öğrenme ortamında bulunan öğrencilerin ezberi bilgi ile daha az karşılaşacağını göstermektedir.

Kavrama düzeyindeki kazanımların ülkelere göre karşılaştırıldığında; Singapur Fizik Öğretim Programında kavrama düzeyindeki kazanımların diğer iki ülkeye göre daha fazla olduğu görülmektedir. Singapur'u Türkiye ve Kanada takip etmektedir. Kavrama düzeyi bilginin özümsemesi açısından önemlidir. Şekil 14'te verilen grafikten de görüleceği üzere, Singapur ve Türkiye Fizik Öğretim programlarında yer alan kazanımların çoğu kavrama düzeyindedir. Kanada Fizik Öğretim Programındaki kavrama düzeyindeki kazanımların sayısı da bilgi düzeyinden fazladır.

Uygulama düzeyindeki kazanımlar ülkelere göre karşılaştırıldığında Singapur ilk sırada yer alırken sayıca onu Kanada ve Türkiye izlemektedir. Uygulama düzeyi bilginin kalıcı olması açısından önemlidir. Bu nedenle öğretim programlarında ders saatine uygun olacak şekilde uygulama düzeyinde kazanımların da diğer düzeylerdeki kazanımlar kadar fazla olması gerekmektedir.

Grafiğe göre analiz düzeyinde en fazla kazanım Türkiye Fizik Öğretim Programında yer almaktadır. Bilgi, kavram ve uygulama düzeyindeki kazanımlarının sayısı diğer ülkelere göre fazla olan Singapur'un analiz düzeyinde en az kazanıma sahiptir.

Sentez düzeyinde Türkiye ve Kanada FÖP kazanımlarının sayısı aynı seviyelerde yer alırken Singapur FÖP'da da sentez düzeyinde kazanım yer almamaktadır.

Değerlendirme düzeyinde ise en fazla kazanım Kanada FÖP'da yer almaktadır. Türkiye ve Singapur FÖP'a yer alan değerlendirme düzeyindeki kazanımlarının sayısı ise diğer düzeylere göre düşüktür.

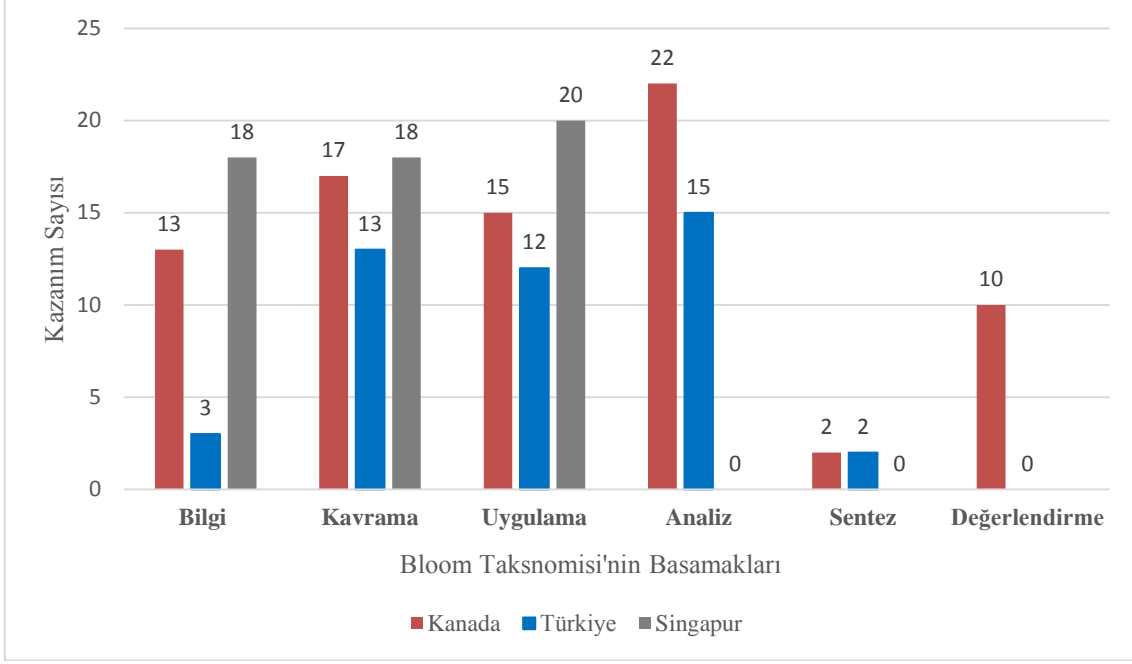
Genel olarak Kanada FÖP yer alan öğrenme kazanımlarının sayısı Bloom taksonomisine göre değerlendirildiğinde hemen hemen eşit dağıldığı gözlemlenmektedir. Singapur FÖP'daki öğrenme kazanımlarının bilgi, kavrama ve uygulama basamaklarında yoğunlaştığı, Türkiye FÖP'daki kazanımlardan sentez ve değerlendirme basamaklarının sayılarının az olduğu dikkat çekmektedir.

Öğretim Programında Yer Alan Ortak Ünitelerin Öğrenme Kazanımların Karşılaştırılması

Kanada, Singapur, İrlanda ve Türkiye FÖP'ları içerik açısından incelendiğinde ortak olan ünitelerin; Kuvvet ve Hareket, Elektrik ve Manyetizma, Dalgalar ve Modern Fizik olduğu daha önce belirtilmiştir. Bu kısımda incelenen ülkelerin öğretim programında ortak yer alan ünitelerin öğrenme kazanımlarının Bloom'un orjinal Taksonomisi'ne göre değerlendirilmesi yer almaktadır.

İncelenen öğretim programları içerisinde İrlanda FÖP'nda öğrenme kazanımları yer almadığı için karşılaştırma grafiklerinde İrlanda gösterilmemiştir.

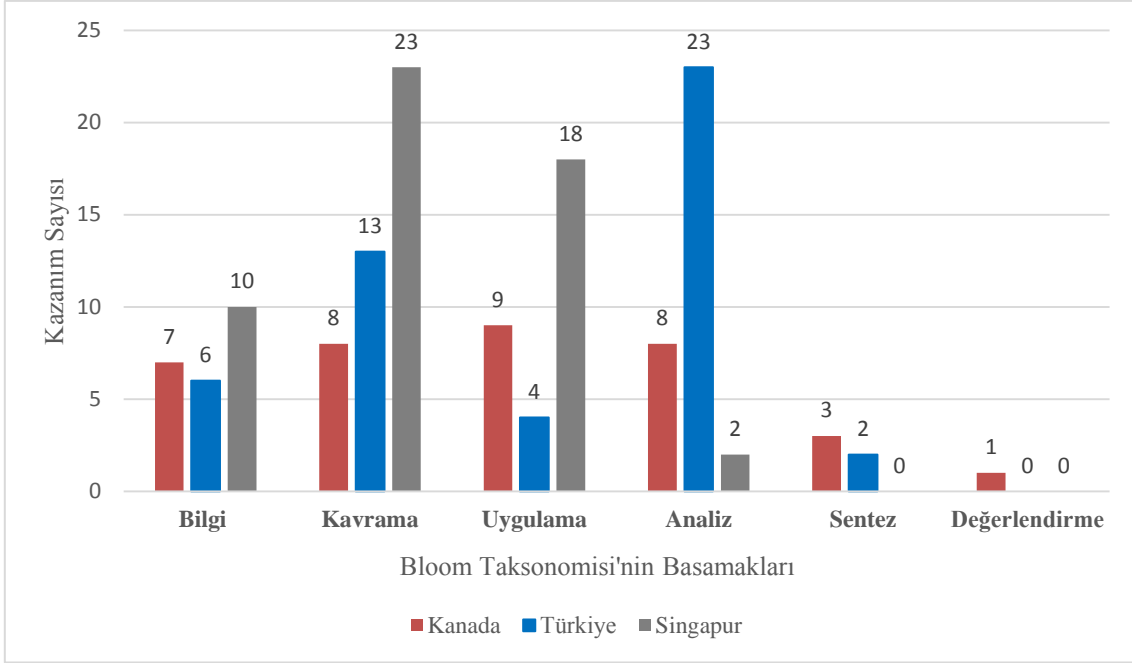
İncelenen ülkelerin fizik öğretim programlarındaki Kuvvet ve Hareket konusundaki öğrenme kazanımlarının Bloom Taksonomisi'ne göre sınıflandırılması Şekil 15'te verilen grafikte gösterilmiştir.



Şekil 15. Kuvvet ve hareket konusu kazanım sayılarının ülkelere göre karşılaştırılması

İncelenen ülkelerin FÖP'nda yer alan Kuvvet ve Hareket konusu öğrenme kazanımlarının Bloom Taksonomisi'ne göre karşılaştırmasını veren Şekil 15'e göre; kavrama ve uygulama düzeyindeki öğrenme kazanımları her üç ülke içinde yüksektir. Bilgi düzeyindeki kazanımlarda Türkiye FÖP'da yer alan kazanımlar diğer iki ülkeye göre düşüktür. Sentez düzeyinde Kanada ve Türkiye FÖP'da eşit sayıda kazanım yer alırken, değerlendirme düzeyinde ise sadece Kanada FÖP'da kazanımlar yer almaktadır.

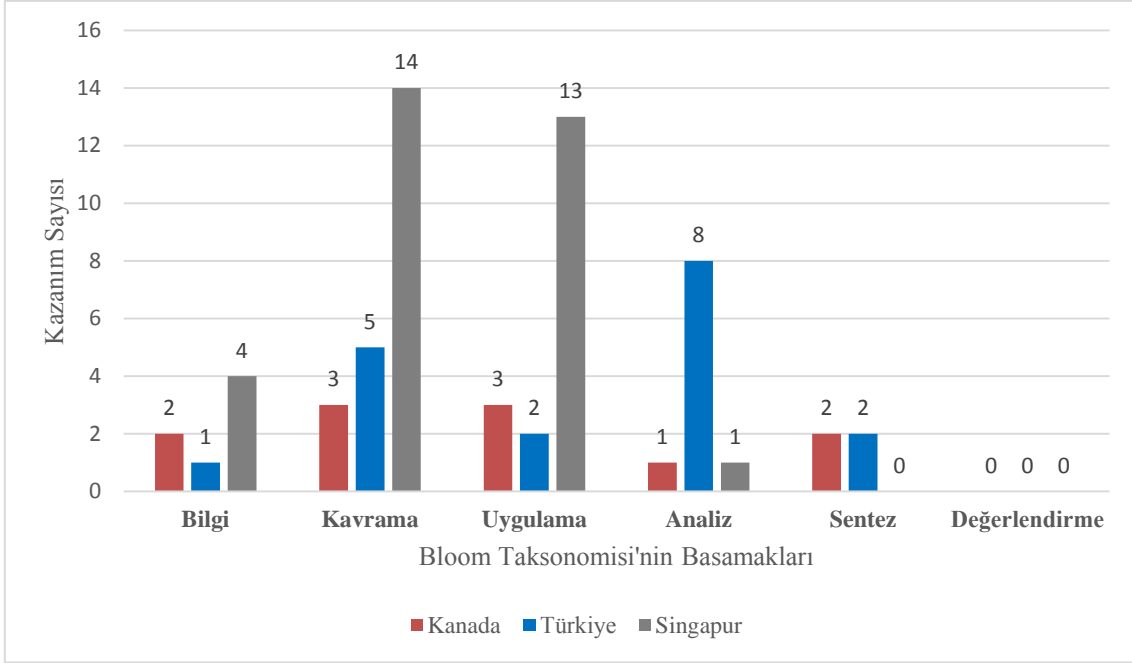
Şekil 16.'da incelenen ülkelerin öğretim programlarında yer alan Elektrik ünitesindeki öğrenme kazanımlarının Bloom Taksonomisi'ne göre sınıflandırılması yer almaktadır.



Şekil 16. Elektrik konusu kazanım sayılarının Bloom Taksonomisi'ne göre karşılaştırılması

Şekil 16'daki grafiğe göre; Singapur FÖP'da Elektrik konusundaki kavrama ve uygulama düzeyindeki öğrenme kazanımları diğer iki ülkeye göre fazladır. Bilgi düzeyindeki kazanımların her üç ülke içinde aynı seviyelerde olduğu ancak analiz düzeyindeki seviyelerde Türkiye FÖP'daki kazanımların diğer ülkelerin FÖP'da yer alan analiz düzeyindeki kazanımlara göre daha fazla olduğu görülmektedir. Ayrıca sentez düzeyindeki kazanımların her üç ülke içinde az olduğu ve değerlendirme düzeyinde ise sadece Kanada FÖP'da bir kazanım olduğu da görülmektedir.

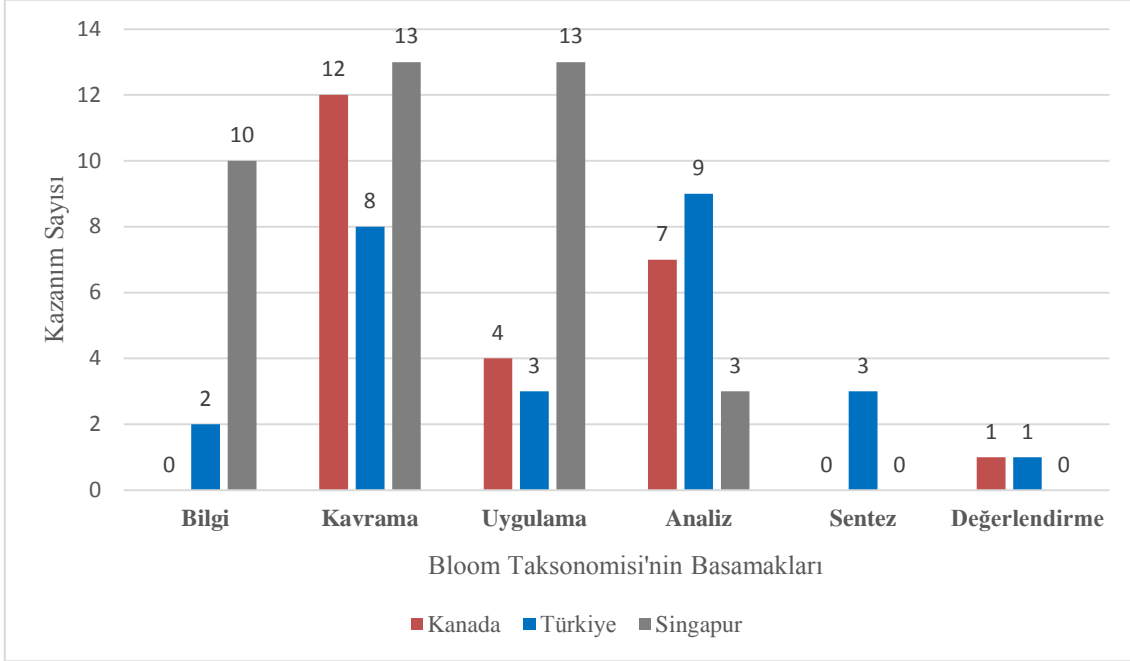
Şekil 17'de incelenen ülkelerin FÖP'da yer alan Dalgalar ünitesindeki öğrenme kazanımlarının Bloom Taksonomisi'ne göre sınıflandırılması yer almaktadır.



Şekil 17. Dalgalar konusu kazanım sayılarının Bloom Taksonomisi'ne göre karşılaştırılması

Şekil 17'de verilen grafik incelendiğinde; Singapur FÖP'da yer alan kavrama ve uygulama düzeyindeki kazanımların sayısı dikkat çekmektedir. Bilgi düzeyindeki kazanımlarda her üç ülkenin öğretim programında yer alan kazanımların sayısının aynı seviyelerde olduğu görülmektedir. Analiz düzeyindeki kazanımlar karşılaştırıldığında Türkiye FÖP'nda diğer ülkelerin programlarına göre daha fazla analiz düzeyinde kazanım olduğu görülmektedir. Üç ülkenin öğretim programlarında değerlendirme düzeyinde kazanım olmaması da dikkat çekicidir.

Şekil 18'de ülkelerin FÖP'da yer alan Modern Fizik ünitesindeki öğrenme kazanımlarının Bloom Taksonomisi'ne göre sınıflandırılması yer almaktadır.



Şekil 18. Modern fizik konusu kazanım sayılarının Bloom Taksonomisi'ne göre karşılaştırılması

Şekil 18'de verilen grafiğe göre, Singapur FÖP'ndeki Modern Fizik ünitesinin bilgi düzeyindeki öğrenme kazanımları diğer iki ülkeye göre daha fazladır. Ayrıca Kanada FÖP'nda bilgi düzeyinde kazanım bulunmamaktadır. Kavrama düzeyindeki kazanımlar karşılaştırıldığında Kanada ve Singapur aynı seviyelerdedir. Singapur FÖP'daki uygulama düzeyindeki kazanımların diğer iki ülkenin öğretim programından oldukça fazla olduğu göze çarpmaktadır. Kanada ve Türkiye, analiz düzeyinde Singapur'a göre öndeyken, sadece Türkiye FÖP'nda sentez düzeyinde kazanımlar yer almaktadır. Değerlendirme düzeyinde ise Kanada ve Türkiye FÖP'ları eşit sayıda kazanım yer almaktadır.

Genel itibariyle; Singapur FÖP'nda bilgi, kavrama, uygulama düzeyindeki kazanımlar fazlayken Türkiye FÖP'nda bilgi düzeyi düşük olup kavrama, analiz ve sentez düzeyindeki kazanımlar daha ön plandadır. Kanada FÖP'nda ise bu altı düzeyden her birine yönelik kazanımlar dengeli olarak bulunmaktadır.

Kanada, Singapur, Türkiye ve İrlanda Fizik Eğitim Programlarının Eğitim Durumlarının Karşılaştırılması

Araştırmada incelenen ülkelerin FEP'lerinin öğretme durumlarının karşılaştırılması Tablo 35'te gösterilmiştir.

Tablo 35. Fizik Eğitim Programlarının Öğrenme ve Öğretme Yaklaşımlarının Karşılaştırılması

İrlanda	Kanada	Singapur	Türkiye
----------------	---------------	-----------------	----------------

Öğrenme ve Öğretme Yaklaşımları	<p>İrlanda FÖP prensip olarak sorgulayıcı düşünce, pür bilim, bilimsel kavramlar, fen teknoloji ve toplum alanlarını esas almıştır. Bu doğrultuda bilimsel bilgi ve kavramların iyi anlaşılması, bilginin kalıcı olması ve yeni bilgilerin toplumsal olarak benimsenmesi adına öğretim yöntemi olarak araştırma-inceleme stratejisi benimsenmiştir. Yöntem ve stratejiler incelendiğinde;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Deney yapma • Animasyon ve simülasyon kullanımı • Araştırma yapma • Veri toplama ve analiz yapma • Keşfetme • Laboratuvar çalışması • Sonuçlar ve çıkarımlar yapmak gibi etkinlikler öğrenciler tarafından yapılmaktadır. 	<p>Kanada FÖP’da öğrenciyi merkeze alan, bilginin öğretmen tarafından direk şekilde değil çeşitli öğrenme aktiviteleriyle hem yaşayarak hem yaparak öğrenmesi esas alınmıştır. Öğretim yaklaşımı olarak araştırma ve inceleme öğretim stratejisi benimsenmiştir. Yöntem ve teknikler ele alındığında;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rapor yazma • Hikâye yazma • Kaynak araştırma • Poster hazırlama • Rol oynama • Grafik ve tablo hazırlanması • Kavram haritası • Araştırma • Tartışma • Panel hazırlanması • Grup çalışmaları • Deneyler • Alan inceleme gezileri gibi etkinlikler öğrenciler tarafından yapılmaktadır. 	<p>Singapur FÖP’da öğretim stratejisi açıkça belirtilmemiştir. Ancak programın hedefleri ve kazanımları öğrenciyi merkeze alan bir yapıyı ortaya koymaktadır. Programda öne çıkan teknikler</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gözlem ve ölçme • Problem çözme • Tahmin • Deney 	<p>Türkiye FÖP anlamlı öğrenme için sorgulayıcı araştırmayı esas almıştır. Öğrencilerin hazır bulunuşluğunun önemli olduğu ve öğrenmenin sosyal ortamlarda da gerçekleşebileceği vurgulanmıştır. Programın öğrenme stratejisi araştırma ve inceleme temeli kurulmuştur. Programdaki yöntem ve teknikler ele alındığında;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Karşılaştırma • Tasarımlar geliştirme • Hesaplamalar yapar • Proje tasarımı • Tartışma • Araştırma
--	---	---	---	--

Tablo 36’da Türkiye Fizik Eğitim Programı ile incelenen diğer ülkelerin eğitim programlarının öğrenme ve öğretim yaklaşımları açısından karşılaştırılması yer almaktadır.

Tablo 36. Türkiye Fizik Eğitim Programı İle Diğer Ülkelerin Fizik Eğitim Programlarını Öğrenme ve Öğretme Yaklaşımlarının Benzerlik ve Farklılıklarının Karşılaştırılması

		İrlanda	Kanada	Singapur
TÜRKİYE	Öğretme Durumları			
	Benzerlikler	Öğrencinin merkezli bir öğretim metodu ve fen teknoloji ve toplum vurgusu her iki öğretim programında ortak şekilde vurgulanmıştır. Araştırma, inceleme, tahminler, keşfetme gibi etkinlikler benzer şekilde bulunmaktadır.	Öğrencinin öğrenmenin merkezinde olduğu, yapılandırmacı yaklaşımın esas alındığı bir temel vardır. Proje, araştırma, tartışma gibi etkinlikler her iki programda da ortak şekilde yer almaktadır.	Problem çözmeye, tahminler ve hesaplamalar yapma her iki öğretim programında yer alan öğretim tekniklerindedir.
	Farklılıklar	Ders işlenişinde animasyon ve simülasyon kullanımı ve dersin ilgili bölümlerinde konuyla ilgili deneyler yapılması öğretim durumları açısından Türkiye FÖP'ına göre farklılıklar oluşturmaktadır.	Ders işlenirken farklı olarak rol oynama, kavram haritası çizimleri, paneller, grup çalışmaları, rapor yazma, poster hazırlama ve alan gezileri gibi farklı etkinlikler yer almaktadır. Ders etkinlikleri olarak Kanada FÖP Türkiye'ye göre daha zengindir.	Singapur FÖP'ndaki öğretim yaklaşımı, verilen konu ile ilgili olarak problem çözmeye ve uygulama yapmaya yöneliktir.

Tablo 36 incelendiğinde öğrenme ve öğretme durumları incelendiğinde; Türkiye, İrlanda ve Kanada FEP'lerinde yapılandırmacı yaklaşımın temel alındığı görülmüştür. Ayrıca Türkiye ve İrlanda programlarında Fen Teknoloji ve Toplum bileşiminin önemine vurgu yapılmıştır. Kanada FEP diğer ülkelerin programlarına göre daha zengin öğrenme etkinliklerine sahip olduğu görülmektedir. Singapur FEP'nde öğretim ve öğrenme stratejisi açıkça belirtilmemiştir ancak öğrenme kazanımlarından elde edilen bilgilere göre dersin daha çok problem çözmeye ve uygulamalar üzerine yoğunlaştığı görülmektedir.

Türkiye FEP’da öğrenme ortamındaki bilişsel ve duyuşsal ilkeler vurgulanmıştır. Ayrıca öğrenme sürecinde öğrencilerin fizik konularına karşı olumlu tutumlar geliştirmesi gerektiği ve bu süreçte öğretmenlere görevler düştüğü belirtilmiştir. Kanada FÖP’da ise uygulanan öğretim stratejisinin sonucunda öğrencilere bilim okuryazarlığının kazandırılması hedeflenmiştir.

Kanada, Singapur, Türkiye ve İrlanda Fizik Eğitim Programlarının Sınama Durumlarının Karşılaştırılması

Bu kısımda bulgular kısmında verilen ülkelerin FEP’larındaki ölçme ve değerlendirme yaklaşımlarının karşılaştırması yapılmıştır.

Ölçme ve değerlendirme yaklaşımları karşılaştırılırken ülkelerin öğretim programlarında yer alan ölçme ve değerlendirmedeki kriterler ve kullanılan teknikler karşılaştırılmıştır.

Tablo 37’de ülkelerin ölçme ve değerlendirme yaklaşımları karşılaştırılmıştır.

Tablo 37. Ülkelerin Fizik Eğitim Programlarının Ölçme ve Değerlendirme Yaklaşımları Açısından Karşılaştırılması

İrlanda	Kanada	Singapur	Türkiye
----------------	---------------	-----------------	----------------

Ölçme ve Değerlendirme

Ölçme ve değerlendirme kapsamında bilgi, anlayış, beceri ve yeterlilik ölçüleceği ve tutum ve hedeflerle ilgili değerlendirme yapılacağı belirtilmiştir. Öğretim programındaki tüm araç ve gereçlerin ölçme değerlendirme kapsamına alınması gerektiği vurgulanmıştır. Bu amaçla;

- Çalışma kağıtları
- Yazılı sınavlar
- Ölçüm ve hesaplamalar
- Problem çözme
- Deneylerin yapılması gibi teknikler kullanılmaktadır.

Öğretmenlerin, sınıftaki öğrencilerin öğrenmelerinin farklı farklı olabileceği için ölçme ve değerlendirmede farklı yöntemleri kullanması gerektiği vurgulanıyor. Öğretmenlerin değerlendirmelerinde cinsiyet ve kültürel farklılıklara ön yargılı olmaması gerektiği de belirtilmiştir. Başarı için öğrencilerin güdülenmesi gerektiği vurgulanmıştır. Ölçme ve değerlendirme için üç temel süreç vardır; sorgulama, problem çözme ve karar verme. Ölçme-değerlendirmede kullanılan teknikler;

- Kavram haritaları
- Proje ve raporlar
- Performans değerlendirme ödevleri
- Akran değerlendirme ve kendini değerlendirme
- Ölçüm ve gözlemler
- Problem çözüme
- Panel ve tartışma

Singapur FEP’da öğrencilerin bilgi, anlayış, uygulama süreçlerinde ortaya koyacağı ürünleri sıralamıştır. Değerlendirmeye bu süreçlerin katılması gerektiği belirtilmiştir. Programın değerlendirme şeması beş aşamadan oluşmaktadır;

1. Çoktan seçmeli
2. Yapısal sorular ve planlama
3. Uzun yapısal sorular
4. Okul temelli pratik bilim değerlendirme
5. Pratik ödevler

Bu aşamaların sonucunda bilgi ile anlayış, bilginin uygulanması, deneysel beceri ve araştırma süreci değerlendirilmektedir. Ders içerisinde

- Rapor
- Veriler
- Kavram haritaları gibi teknikler de kullanılmaktadır.

Ölçme ve değerlendirmenin öğrencinin konuyu ne kadar anladığı öğretmenin ise kullandığı yöntemin ne derece etkili olduğunu gösterdiği belirtilmiştir. Ölçüm için kullanılan araçların geçerli ve güvenilir olması gerektiği vurgulanmıştır. Ölçme ve değerlendirmenin farklı yöntemlerle sık yapılması gerektiği belirtilmiştir. Ölçme ve değerlendirmede ;

- Problem çözme
- Araştırma yapma
- Model oluşturma
- Deney yapma
- Proje hazırlama
- Bir ürün ortaya koyma gibi tekniklerle sadece sonucu değil sürecin de sağlıklı şekilde takip edilebileceğine dikkat çekilmiştir. Öğretmenlerin öğrencilerine dönüt vermesi de istenmiştir.

Tablo 38’da Türkiye Fizik Eğitim Programı ile incelenen diğer ülkelerin eğitim programlarının ölçme ve değerlendirme açısından karşılaştırılması yer almaktadır.

Tablo 38. Türkiye Fizik Eğitim Programı İle Diğer Ülkelerin Fizik Eğitim Programlarının Ölçme ve Değerlendirme Açısından Benzerlik ve Farklılıklarının Karşılaştırılması

		İrlanda	Kanada	Singapur
TÜRKİYE	Ölçme ve Değerlendirme			
	Benzerlikler	Sadece sonucun değil sürecinde ölçme ve değerlendirmede etkisi vardır.	Ölçme ve değerlendirmenin farklı yöntemlerle yapılması ve sadece sonucun değil sürecin de değerlendirilmesi	Ölçme ve değerlendirmede farklı yöntemlerin kullanılması. Sadece sonuca değil süreci de değerlendirme içine alınması benzer özelliklerdir.
	Farklılıklar	Öğretim programında kullanılan tüm araç ve gereçlerin ve konularla ilgili öğrencilerin yapmış olduğu deneyler ölçme ve değerlendirme sürecine katılması gerektiği farklılıklar içinde yer almaktadır.	Ölçme ve değerlendirme tekniklerinden; kavram haritası, proje ve raporlar, akran değerlendirme farklı olarak Kanada programında yer almaktadır.	Ölçme ve değerlendirme süreci ayrıntılı bir biçimde verilmiştir. Sürecinde deneysel beceri ve araştırma etkinlikleri de değerlendirmeye katılmıştır.

Tablo 38 incelendiğinde Türkiye FEP’ni ölçme ve değerlendirme yaklaşımları açısından diğer ülkelerin programları ile karşılaştırdığımızda; İrlanda, Kanada ve Singapur öğretim programlarında ortak şekilde değerlendirmenin sadece sonuca yönelik olması değil öğrenme sürecinin de değerlendirmeye katılması gerektiği yer almaktadır. Ayrıca Kanada ve Singapur öğretim programlarında ölçme ve değerlendirmenin sık biçimde ve farklı teknikler kullanılarak yapılması gerektiği vurgulanmıştır.

Farklılıklar dikkate alındığında ölçme ve değerlendirmede kullanılan teknikler göze çarpmaktadır. Kanada’da ölçme ve değerlendirme sürecinde kavram haritaları, akran

değerlendirme formları, araştırmalar yer alırken İrlanda öğretim programında farklı olarak konular derste işlenirken öğrenciler tarafından yapılan deneyler de kullanılmaktadır. Singapur öğretim programında ölçme ve değerlendirme süreci ayrıntılı bir biçimde programda yer almaktadır. Buna göre süreç beş temel aşamadan oluşmakla beraber ölçme ve değerlendirmede farklı teknikler de kullanılmaktadır.

BÖLÜM III

SONUÇLAR

Günümüze kadar öğrenme kavramıyla ilgili birçok açıklama, teori, düşünce sunulmuş olsa bile öğrenmenin nasıl daha iyi olacağına dair tartışmalar bundan sonraki zaman diliminde de insanların zihinlerinde olacaktır. Çünkü öğrenme, basit bir kelimedenden çok ötede, içinde derin kurguların, karmaşık ilişkilerin olduğu bir olgunun en üst ana başlığıdır.

Öğrenimin gerçekleşmesi için gerekli süreç olan öğretimin, belirli kılavuzlara ihtiyacı vardır. Öğretim programı olarak adlandırılan bu kılavuzlar ülkelerin eğitim sistemleri için önemli bir yer teşkil etmektedir. Bu araştırma sonucunda Kanada, Singapur, İrlanda ve Türkiye Fizik Öğretim Programları içerik, kazanım, öğretme durumları ve sınav durumları açısından karşılaştırmalı olarak incelenmiş ve aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir.

İçerik Açısından Öğretim Programlarının Karşılaştırılmasına Dair Sonuçlar

Kanada, Singapur, İrlanda ve Türkiye FÖP'lerinin içerik açısından karşılaştırıldığı Tablo 34 incelendiğinde ülkelerin öğretim programlarında ortak on üç başlık olduğu tespit edilmiş ve karşılaştırmalar bu başlıklar üzerinden yapılmıştır. Karşılaştırmaların yapıldığı bu konular;

- Fizik Bilimine Giriş
- Kuvvet ve Hareket
- İş Güç ve Enerji
- İtme Momentum
- Dairesel Hareket

- Basit Harmonik Hareket
- Madde
- Elektrik ve Manyetizma
- Isı ve Sıcaklık
- Dalgalar
- Modern Fizik
- Radyoaktivite ve Teknolojidir.

Fizik Bilimine Giriş konusu sadece Türkiye FEP’da yer almaktadır. Bu konu ilköğretim ikinci kademe öğrencilerinin hem ortaöğretim fizik derslerine ısınması hem de bilim kavramını öğrenmesi açısından önemlidir. Fizikteki büyüklükler ve ölçme kavramlarıyla İrlanda ve Singapur FEP’ları, Türkiye’ye benzemektedir.

Kuvvet ve Hareket konusu ve alt konu başlıkları incelenen dört ülkenin öğretim programında ortak şekilde yer almıştır. Farklı olarak Kanada FEP’da dokuzuncu sınıfta gezegenler, astronomi ve uzay konularını içeren Dünya ve Uzay Bilimleri konusu yer almaktadır.

İtme-Momentum konusu yine dört ülkenin öğretim programlarında ortak yer alırken İrlanda FEP’da iki boyutta çarpışmalar konusuna girilmemektedir. İş Güç Enerji konusu ve Dairesel hareket konularının alt başlıkları ortak şekilde öğretim programlarında yer alırken Açısal Momentum konusu sadece Türkiye FEP’da yer almaktadır.

Madde konusu Türkiye ve İrlanda FEP’da geniş bir yer kaplarken Kanada FEP’da bu konu hiç bulunmazken Singapur FEP’da sadece Kaldırma Kuvveti konusu bulunmaktadır.

Tablo 34 incelendiğinde Elektrik ve Manyetizma konusu ve alt başlıkları incelenen ülkelerin öğretim programlarında benzer olduğu görülmüştür. Farklılık olarak, Singapur FÖP’da Statik Elektrik konusu yer almamaktadır.

Isı ve Sıcaklık konusunda ülkelerin öğretim programlarındaki alt başlıkların daha çeşitlendiği görülmektedir. Singapur FÖP konuyu yüzeysel değil daha derin ele aldığı görülmüştür. İrlanda, Türkiye ve Kanada FÖP içerik olarak fazla derine girmemeyi tercih etmiştir. Farklı olarak Kanada FÖP’da Su Döngüsünün anlatıldığı bir konu yer almaktadır.

Tablo 34 incelendiğinde Optik konusu sadece İrlanda ve Türkiye FÖP’larında yer almaktadır. Modern Fizik konusu ülkelerin öğretim programlarına göre farklılaşmaktadır. Bu farklılaşmayı sağlayan konunun ne kadar derine girilerek anlatıldığıdır. İrlanda FÖP alt

konu başlıkları olarak bu konuyu en kapsamlı şekilde işleyen programdır. Kanada, Singapur ve Türkiye FÖP'lerinin ise alt konu başlıklarının benzer olduğu görülmektedir.

Tablo 34 öğretim programlarında yer alan teknoloji konularının ülkelere göre karşılaştırılmasını içermektedir. İçerik olarak en dolu olan öğretim programları İrlanda ve Türkiye'ye aittir.

Ülkelerin öğretim programları içerik açısından incelendiğinde konular ve alt konu başlıkları açısından İrlanda ve Türkiye FEP'lerinin birbirine benzerlik gösterdiği görülmektedir.

Genel olarak ülkelerin programlarında bulunan konular birbiri ile örtüştüğü yorumu yapılabilir. Farklılaşmalar ise konuların alt başlıklarında oluşmaktadır. Farklılıklar incelendiğinde Kanada FÖP diğer ülkelerin programlarına göre Astronomi ve Uzay, Su Döngüsü ve Hava Tahminleri konuları ile farklılık yaratmıştır.

Öğrenme Kazanımları Açısından Öğretim Programlarının Karşılaştırılmasına Dair Sonuçlar

Şekil 10 incelendiğinde incelenen ülkelerin öğretim programlarındaki kazanım sayıları karşılaştırılmasına göre Türkiye FÖP'da diğer ülkelerin programlarında göre daha fazla kazanım bulunduğu görülmektedir. Türkiye'yi sırayla Singapur ve Kanada takip etmektedir. İrlanda FÖP'da ise öğrenme kazanımları yer almamaktadır.

Öğrenme kazanımlarını sayıca karşılaştırmanın yanında bu kazanımların Bloom Taksonomisi'ne göre karşılaştırması nitelikleri açısından önem arz etmektedir.

Şekil 11 incelendiğinde Türkiye FÖP'inde bulunan kazanımların kavrama ve analiz düzeyinde olduğu görülmektedir. Aynı zamanda uygulama ve değerlendirme basamağındaki kazanım sayısının diğer ülkelere göre düşük olması dikkat çekmektedir.

Kanada FÖP'daki kazanımların incelendiğinde Şekil 12'ye bakıldığında; kazanımların altı düzeye de dengeli şekilde dağıldığı görülmüştür. Bunun yanında uygulama ve değerlendirme basamağındaki kazanım sayılarının diğer ülkelere göre daha fazla olması programın olumlu yönlerinden birisidir.

Kavrama ve uygulama düzeyinde en fazla kazanıma sahip olan Singapur FÖP’da bilgi düzeyindeki kazanımlarının sayısının fazla olması ve analiz, sentez ve değerlendirme basamaklarındaki kazanımların ise az olması dikkat çekmektedir.

Eğitim Durumları Açısından Öğretim Programlarının Karşılaştırılmasına Dair Sonuçlar

Kanada, Singapur, İrlanda ve Türkiye FEP’ları öğretme durumları açısından incelendiğinde araştırma ve inceleme öğretme stratejisinin benimsendiği görülmüştür.

İçerikte belirlenen konuların öğretilmesi ve hedef davranışlara ulaşılabilmesinde öğretme teknikleri önemli bir yer tutmaktadır. Bu doğrultuda incelenen ülkelerin öğretim programlarındaki öğretme teknikleri incelenmiştir.

Tablo 35 incelendiğinde Kanada FEP’daki kullanılan öğretme teknikleri dikkat çekmektedir. Konunun çok iyi anlaşılabilmesi için çok farklı teknikler kullanıldığı görülmektedir. Diğer ülkelere göre farklı olarak rol oynama, poster hazırlama, tartışma yapma, okul dergisi hazırlama, panel hazırlanması ve alan gezileri öğretme teknikleri kullanılmaktadır.

İrlanda FEP bilgisayar kullanımı, animasyon ve simülasyon gibi görsel öğelerin kullanılmasını önermektedir. Ayrıca her konu sonunda konuyla ilgili yapılacak deneylerde belirtilmiştir.

Türkiye FEP araştırma yapma, proje sunma ve yeni tasarımların geliştirilmesi gibi teknikleri dikkat çekmektedir.

Singapur FEP öğretme etkinlikleri bakımından çok zengin olmayan, ders ortamında daha çok konuyla ilgili soru çözmeye dayalı bir öğretme stratejisi yürütmektedir.

Öğretme stratejileri ve kullanılan teknikler göz önüne alındığında Türkiye FEP İrlanda FEP’na benzemektedir.

Sınama Durumları Açısından Öğretim Programlarının Karşılaştırılmasına Dair Sonuçlar

Kanada, Singapur, İrlanda ve Türkiye FEP’larının Tablo 37’ye göre ölçme ve değerlendirme yaklaşımları değerlendirildiğinde, sadece sonucun değil öğrenme sürecinin

de ölçme ve değerlendirme sürecine katılması gerektiği vurgulanmıştır. Öğrenmenin ne kadar gerçekleşip gerçekleşmediğinin tespit edilebilmesi için ölçme ve değerlendirmenin sıkça yapılması da ayrıca belirtilmiştir.

Değerlendirme sürecinde farklı faktörlerin değerlendirmeyi olumsuz etkilememesi özellikle Kanada FEP’da vurgulanmıştır.

İncelenen ülkelerin öğretim programlarında Singapur’da ölçme ve değerlendirme sistemi ayrıntılı bir biçimde yer aldığı görülmektedir.

Ölçme ve değerlendirme teknikleri ele alındığında Kanada FÖP’da diğer ülkelerin programlarına göre farklı teknikler kullanıldığı görülmüştür. Kavram haritaları, akran değerlendirmesi, panel ve tartışmalar bu tekniklerden ön plana çıkanlardır.

Türkiye FEP’nı ölçme ve değerlendirme açısından diğer ülkelerin öğretim programları ile karşılaştırıldığında, İrlanda ve Türkiye FEP’ları birbirine benzemektedir.

TARTIŞMA VE ÖNERİLER

İnsanlık, var olduğu tarihten itibaren sürekli yeni gelişmelere ve buluşlara imza atmıştır. Bilim teknoloji ve toplum ilişkisini iyi bir şekilde özümsemiş olan toplumlar, yönlerini bilimin merak uyandıran doğasına doğru çevirmiştir. İnsanlar tarih boyunca bilimin doğasını zaman zaman dünyada ararken bazen de içinde bulunduğu evreni anlayabilmek için dikkatlerini gökyüzüne doğru çevirmiştir. Bilim insanlarının, bu bilimin gizemini keşfetme merakı, yeni nesiller üzerine aktarıldıkça hem bilimdeki hem de teknoloji deki gelişmeler devam edecektir. Bu nedenle gelecek nesilleri inşa ettiğimiz okullarda kullanılan eğitim programlarının kalitesi bu gelişmelerin devamlılığı için önemli bir unsurdur.

Araştırmada, ülkelerin FEP'ları içerik, kazanım, eğitim durumları ve sınav durumları açısından incelenmiştir. Fizik Eğitim Programlarının karşılaştırılması sonucunda 2013 Türkiye FEP ile İrlanda, Kanada ve Singapur FEP'ları arasındaki benzerlik ve farklılıklar sonuçlar kısmında detaylandırılmıştır.

2013 yılında yenilenen Türkiye FEP'da, "Astronomi ve Uzay" bilimleri üzerine bir konunun yer almadığı görülmektedir. Öğrencilerin çevresindeki fiziği anlamaya çalışırken evren hakkında da bilgi sahibi olabilmesi için bu konunun öğretim programına eklenmesi düşünülebilir. Ayrıca Kanada FEP'da yer alan "Hava Tahminleri" konusunun da öğretim programına eklenmesi, öğrencilere hem zevkli bir öğretim süreci hem de günlük olaylarla bağlantı kurması açısından yararlı olacağı düşünülmektedir.

Türkiye FEP'daki kazanımlar Bloom Taksonomisi'ne göre değerlendirildiğinde, kazanımların kavrama ve analiz düzeyinde olduğu görülmüştür. Kanada FEP'daki kazanımların Bloom'a göre değerlendirilmesi dikkate alındığında; bilgi, kavrama, uygulama, analiz, sentez ve değerlendirme düzeyinde yer alan kazanımların sayılarının bir

birine yakın olduğu gör÷lmektedir. Öğrencilerin öğrenme ortamında, bilişsel, duyuşsal ve psiko-motor alanlarına daha iyi hitap edilebilmesi için yenilenen Türkiye FEP'daki kazanımların uygulama, sentez ve değerlendirme düzeyindeki kazanım sayılarının da kavrama ve analiz düzeyindeki kazanım sayılarıyla dengeli olacak şekilde artırılması gerekmektedir.

Eğitim programlarındaki konular kadar bu konuların sınıf içinde nasıl işlendiği de önem arz etmektedir. İçerik olarak çok iyi yapılandırılmış bir eğitim programının sınıf içi uygulamasının da çok iyi olması gerekir. Yenilenen Türkiye FEP'da öğretmenlerin, konuları işlerken deneyler yapması ve modeller kullanmaları üzerinde durulmuştur. İncelenen ÷lkelerin eğitim programları eğitim durumları açısından dikkate alındığında Türkiye FEP'nın farklı öğretme teknikleri ile desteklenmesi düşün÷lebilir. Kanada FEP'da olduğu gibi yenilenen programa yakın çevre inceleme gezileri, rol oynama tekniklerinin ve İrlanda FEP'da olduğu gibi konuların deneylerle desteklenmesi öğrencilerin konuları daha zevkli ve eğlenceli şekilde işlemelerini sağlayacaktır.

Öğretim sürecinde öğrenmenin ne derece gerçekleştiğini, ölçme ve değerlendirme süreçlerini dikkate alarak görmemiz mümkündür. Öğrenme süreci içinde, düzey belirlemeye yönelik (summatif) ve biçimlendirmeye yönelik (formatif) değerlendirmeye dikkat edilmelidir. Yenilenen Türkiye FEP'da ölçme ve değerlendirme sürecinin bu unsurları kapsamaması gerektiğini vurgulamaktadır. Öğretmenler süreç içerisinde farklı ölçme-değerlendirme teknikleri kullanmalıdır. Kullanılan teknikler öğrencilerin tüm öğrenme alanlarına (bilişsel, duyuşsal ve psiko-motor) hitap etmelidir. Singapur FEP'da yer alan ölçme ve değerlendirme süreci, bu unsurlar dikkate alındığında Türkiye FEP'na yol gösterici olarak alınabilir.

Program geliştirme ve düzenleme çalışmaları sonucunda ortaya çıkan eğitim programlarının tam anlamıyla eksiksiz ve düzeltilemez olması düşün÷lemez. Bu tarz çalışmaların müfredat yenileme ve revizyon çalışmalarında dikkate alınması eğitim ve öğretimin kalitesini artırmaya yardımcı olacaktır.

KAYNAKÇA

- Aycan, Ş., Yumuşak, A. (2003). Lise Müfredatındaki Fizik Konularının Anlaşılma Düzeyleri Üzerine Bir Çalışma. *Milli Eğitim Dergisi*, 159, 171-181
- Baysan, Z. (2011). *2007 Fizik Öğretim Programındaki Elektrik ve Manyetizma Konusu Hakkında Öğretmen Görüşleri*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Büyükkaragöz, S. S. (1997). *Program Geliştirme “Kaynak Metinler”*. Konya: Kuzucular Ofset
- Curriculum Description for Singapore. (2000). *Physics Ordinary Level (Syllabus 5057)* http://www.seab.gov.sg/oLevel/2013Syllabus/5057_2013.pdf sayfasından erişilmiştir.
- Çalımlı, A. H. (2003). *Orta Öğretim Müfredat Laboratuvar Okullarında (MLO) Fizik Konularının Öğretiminde Teknoloji Kullanımının Öğrenci Başarısına Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Demirel, Ö. (2000). *Kuramdan Uygulamaya Eğitim Programı Geliştirme*. Ankara: Pegem
- Dolmaz, O. (2007). *Türkiye Amerika ve İngiltere Orta Öğretim Kimya Müfredatlarının İncelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Foundation for The Atlantic Canada Science Curriculum APEF. (2002). *Physics 9,10,11 and 12*.
10 Ağustos 2012 tarihinde
http://www.ednet.ns.ca/files/curriculum/physics11_12.pdf sayfasından erişilmiştir.
- Gök, T. (2002). *Ortaöğretim fizik dersi elektrik, elektronik ve manyetizma üniteleri için müfredat programı geliştirme üzerine bir çalışma*. Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir.
- Ireland Physics Syllabus Leaving Certificate Ordinary Level and Higher Level, (2007). 12 Ağustos 2012 tarihinde
http://www.curriculumonline.ie/getmedia/a789272e-823f-4d40-b095-4ff8f6f195e4/SCSEC27_Physics_syllabus_eng.pdf sayfasından erişilmiştir.

- İncekara, S. (2006). *Türkiye’de ve Kanada’da Ortaöğretim Coğrafya Eğitim ve Öğretim Müfredatı, Metod ve Araç Gereçler Açısından Değerlendirilmesi*. Doktora Tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Kaltakçı, D. (2010). Türkiye’de Fizik Eğitimi Alanındaki Tecrübeler, Sorunlar ve Çözüm Önerileri, Ed: Bülbül, M. Ş. Türkiye’de fizik eğitimi alanındaki tecrübeler, sorunlar, çözümler ve öneriler, Çevrimiçi Çalıştay <http://www.efdergi.hacettepe.edu.tr/19883ABDULLAH%20DEM%C4%B0RTA%C5%9E.pdf> sayfasından erişilmiştir.
- Kandilli, C. (2002). *Orta Öğretim Fizik Dersi Mekanik (II) Konuları Öğretim Programı Geliştirme Üzerine Bir Çalışma*. Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Kapucu, S. (2010). Fizik Öğretim Programının Uygulanmasında Yaşanan Sorunlar ve Çözüm Önerileri, Ed: Bülbül, M. Ş. Türkiye’de fizik eğitimi alanındaki tecrübeler, sorunlar, çözümler ve öneriler, Çevrimiçi Çalıştay <http://www.efdergi.hacettepe.edu.tr/19883ABDULLAH%20DEM%C4%B0RTA%C5%9E.pdf> sayfasından erişilmiştir.
- Karal, A. (2010). *Yeni 9. Sınıf Fizik Dersi Müfredat Programının Fizik Öğretmenleri Tarafından Değerlendirilmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Karamustafaoğlu, O. & Sontay, G. (2012). Bir TIMSS sınavının Ardından: TIMSS 2011’e Katılan Öğrenci Ve Uygulayıcı Öğretmenlerin Görüşleri. *Ulusal Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Kongresi*, 27-30 Haziran, Niğde
- Koca, S. (1999). *Orta Öğretim Fizik Dersi Müfredat Programlarının Değerlendirilmesi ve Alternatif Bir Fizik Programı*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara
- Kalem, R. (2002). *Orta Öğretim Lise 1 Fizik Dersi Sıcaklık ve Isı Öğretim Programı Tasarısı*. Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- MEB, (2013). Orta Öğretim Fizik Dersi Öğretim Programı, Ankara <http://ttkb.meb.gov.tr/www/ogretim-programlari/icerik/72> sayfasından erişilmiştir.
- MEB, (2007). Ortaöğretim Fizik Dersi Öğretim Programı, Ankara <http://ttkb.meb.gov.tr/www/ogretim-programlari/icerik/72> sayfasından erişilmiştir.
- MEB-Yeğitek, (2013). PISA 2012 Ulusal Ön Raporu, Ankara http://yegitek.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2013_12/13053601_pisa2012_ulusal_n_raporu.pdf sayfasından erişilmiştir.

- Oliva, P. F. (2008). *Developing Curriculum*. Scott:Foresman and Company
- Oral, I., McGivney, E. (2011). Türkiye’de Matematik ve Fen Bilimleri Alanlarında Öğrenci Performansı ve Başarının Belirleyicileri.
<http://erg.sabanciuniv.edu/sites/erg.sabanciuniv.edu/files/ERG%20-TIMSS%202011%20Analiz%20Raporu-03.09.2013.pdf> sayfasından erişilmiştir.
- Tunçer, Y., Eryılmaz, A. (2002, Ekim). *Yoğun Fizik Müfredat Programının Lise Öğrencilerinin Başarısına Etkisi*. V. Ulusal Fen Bilimleri Kongresinde Sunulmuş Bildiri. ODTÜ, Ankara.
- Uzunkavak, M. (1999, Ekim). Fizik Eğitiminde Başarıyı Etkileyen Kavrama Hataları. TFD 18. Kongresi’nde sunulmuş bildiri. Çukurova Üniversitesi, Adana.
- Ünlüsoy, Murat. (2006). *Orta Öğretim Fizik Müfredat Konularından “İmpuls ve Momentum” Konularındaki Kavram Yanılgılarının Tespiti ve Düzeltmesinde İşbirlikçi Yaklaşımın Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara
- Ünsal, Y. (2004). Türkiye’de Son Yıllardaki Fen Müfredatı Geliştirme Çabaları: 1992 ve 2000 Fen Müfredatlarının Genel Görünümü. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7, 53-67
- Varış, F. (1996). *Eğitimde Program Geliştirme Teoriler, Teknikler*, Ankara: Alkım Kitabevi.
- Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2013). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri*. Ankara:Seçkin
- Yücel, E. Ö. (2008). *İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi Programının uluslar arası Karşılaştırılmalı İncelenmesi*.Yüksek Lisans Tezi.Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kocaeli

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Soyadı, adı : TÜRK Osman
Uyruğu : TC
Doğum tarihi ve yeri : 17.02.1987
Medeni hali : Bekar
Telefon : 05056527063
Faks :
e-mail : osmanturk6161@gmail.com



Eğitim Derecesi

Yüksek Lisans

Okul/Program

Gazi Üniversitesi

Mezuniyet yılı

2014

İş Deneyimi, Yıl

2011-(Halen)

Çalıştığı Yer

Gazi Üniversitesi

Görev

Laboratuvar

Görevlisi

Yabancı Dil: İngilizce

Yayınlar

Hobiler

Araştırma, fizik, spor.



GAZİ GELECEKTİR..