Uludağ Üniversitesi
Eğitim Fakültesi
Dergisi
http://kutuphane. uludag. edu. tr/Univder/uufader. htm

2005 İlköğretim Fen ve Teknoloji Programının Hedefler ve İçerik Açısından Farklı Ülkelerin Programlarıyla Karşılaştırılması*

Elif Özata Yücel

Kocaeli Üniversitesi Eğitim Fakültesi
elif.ozata@kocaeli.edu.tr

ÖZET

Bu çalışmada betimsel araştırma modeli kullanılarak, 2005 Fen ve Teknoloji Programı hedefler ve içerikler açısından TIMSS (1999) sınavında, dünya ortalaması üzerinde başarı göstermiş ülkeler arasından seçilmiş Fen Programlarıyla karşılaştırılmıştır.

İncelenen programlarda; Fen ve Teknolojinin doğası ve bilimsel beceriler ile ilgili hedeflere yer verilmiş, ancak Finlandiya programındaki Sağlık, İrlanda programındaki Sürdürülebilir Yaşam ile ABD (New Jersey) programındaki Matematiksel Uygulamalarla ilgili hedeflerin, ülkemiz programında yer almadığı tespit edilmiştir. Kanada ve Yeni Zelanda programları hedefleriyle ise büyük oranda uyum içinde olduğu görülmüştür.

İçerik açısından; Canlı Varlıklar ve Madde ile ilgili temalara, incelenen her ülkenin programında yer verdiği görülmüştür. Finlandiya programında Çevre ile ilgili ayrı bir ders, İrlanda ve ABD (New Jersey) Fen Programlarında Çevre ile ilgili ayrı birer tema yer almakta, Türkiye programında ise 7. sınıfta verilen "İnsan ve Çevre" ünitesi dışında ayrı bir Çevre konusu bulunmamaktadır. Sağlık eğitimi Türkiye programında, "Sağlık Kültürü" ara disiplini şeklinde tasarlanarak, ağırlıklı

* Bu çalışma Dr. İsmet ŞAHİN'İN yönetiminde hazırlanan "İlköğretim Fen ve Teknoloji Programının Uluslararası Karşılaştırmalı İncelenmesi" başlıklı tezin bir bölümüdür.

olarak Fen ve Teknoloji derslerine dağıtılmıştır. Ayrıca incelenen ülke programlarında beceri kazandırmaya yönelik temalara da yer verilmiş olduğu görülmektedir.

Karşılaştırılan ülke programları, hedefler ve içerikler açısından büyük oranda benzerlik göstermekle beraber, Türkiye programının Çevre ve Sağlık konularında eksiklikleri bulunduğu tespit edilmiştir. Fen dersleri, haftalık ders saatinin, Türkiye'de %8'ini, Finlandiya'da %11-14'ünü, Kanada'da %9-15'ini oluşturmaktadır. Her üniteye ayrılacak zaman Türkiye programında ayrıntılı biçimde belirtilmiş olmasına karşın diğer ülke programlarında bu ayrıntıya yer verilmemiştir.

Anahtar Sözcükler: Fen ve Teknoloji Programları, Karşılaştırmalı Fen Eğitimi.

Comparison of 2005 Primary Science and Technology Curriculum in Terms of Goals and Content with Curriculum of Different Countries

ABSTRACT

In this study, with the help of descriptive research method; goals and content of the 2005 Turkish Science and Technology Curriculum was compared with curricula of Finland, Canada, New Zeland, Ireland and USA (New Jersey, Massachusetts) that achieved better scores than the world average in TIMMS exams (1999).

In the analysis of programs it is identified that goals related to scientific skills and the nature of science and tecnology were included by all countries. Turkish Science and Technology Curriculum does not include the goals related to health in Curriculum of Finland, sustainable life in Curriculum of Ireland and mathematical practices in the Province of New Jersey's Curriculum USA.

In terms of content it is identified that subjects about "Living Things" and "Matter" were included by all countries. In Curriculum of Finland there is a separate course for environment, in Ireland and Province of New Jersey USA Curriculum, there is a separate theme for Environment, however in Turkey, there is not another theme for Environment except the unit called "Human and Environment" covered at 7th grade. In Turkish Curriculum, health education was planned as humanistic discipline called "Culture of Health" and mainly distributed to Science and Technology courses. In addition, curricula of countries analysed in this study shows that subjects that aims to gain skills were also considered in all of them.

The curricula of countries analysed in this study have common features in terms of goals and content, however, it was identified that Turkish Curriculum has deficiencies about subjects of Environment and Health.

Science courses make up 8 % of weekly course schedule in Turkey, 11-14% in Finland and 9-15% in Canada. Even though the duration of time for each unit is extensively stated in curriculum of Turkey, it is not stated in other countries' curricula.

Key Words: Science and Technology Curricula, Comparative Science Education.

GİRİŞ

Bilgi ve teknolojinin hızla gelişmesi ve yayılması, her ülkede bireysel ve toplumsal yaşamda köklü değişikliklere neden olmakta ve bilim, hayatımızı kolaylaştıran teknolojilerin her geçen gün biraz daha gelişmesini sağlamaktadır. Okulların, bireyleri bu değişimlere uyum sağlayabilecek şekilde yetiştirebilmeleri için öğretim programlarının güncel gelişimler doğrultusunda gözden geçirilerek yeniden düzenlemesi kaçınılmazdır.

Gelişmiş ülkeler arasındaki teknoloji yarışı, yirminci yüzyılın ikinci yarısından itibaren fen alanlarında kendisini iyice hissettirmiş ve yetişmiş insan gücü ihtiyacını ön plana çıkarmıştır. Ortaöğretim fen ve matematik öğretiminin yetersizliklerinin ortaya çıkmasından sonra, 1950'li yılların sonlarından itibaren orta öğretimde fen ve matematik öğretimindeki programların değiştirilmesi ve geliştirilmesi çalışmalarının başlatılmış olduğu bildirilmektedir (Turgut, 1990). Amerika Birleşik Devletleri'nde başlayan bu program yenileştirme hareketinin, önce Avrupa'da ve sonra da ülkemizdeki öğretim programlarına yansımakta olduğu görülmektedir. Bu gelişmeler, fen ve matematik içeriğinin orta öğretim sisteminde yenilenmesi, güncelliğini kaybetmiş konuların azaltılması, seçilen yeni konular arasında yeni sentezlerin meydana getirilmesi, laboratuar kılavuzu, öğretmen rehberi, filmler ve diğer öğretim araçlarının geliştirilmesi, aynı zamanda öğretmen yetiştirme için gerekli koşulların sağlanması şeklinde kendini göstermiştir (Yılmaz ve Morgil, 1992).

Türkiye'de Ankara Fen Lisesi'nin açılmasıyla programlarda başlayan yenilenmeler, zaman ve ihtiyaçlar doğrultusunda sürdürülmüştür. Son olarak 2004–2005 öğretim yılından itibaren uygulanmaya başlayan ilköğretim programlarında gerçekleştirilmiştir. Bu kapsamda Talim Terbiye Kurulunun 12.07.2004 tarih ve 118 sayılı kararlarıyla 4 ve 5. sınıf yeni ilköğretim Fen ve Teknoloji dersi öğretim programları ve ardından bir sonraki yıl 6, 7 ve 8. sınıf Fen ve Teknoloji programları hazırlanarak denenmiş ve daha sonraki yıllarda yaygın olarak uygulanmaya başlanmıştır.

Ülkemiz, Üçüncü Uluslararası Matematik ve Fen Çalışmaları (TIMSS, 1999) gibi sınavlarda iyi sonuçlar elde edemediği bildirilmektedir (EARGED, 2003). Bu başarısızlığın programlardan kaynaklandığı ileri

sürülerek tüm ilköğretim programlarında köklü değişiklere gidilmiştir (TTKB, 2005).

Bu çalışmada, yenilenen Fen ve Teknoloji öğretim programının, hedefler ve içerikler açısından, TIMSS sınavında (1999) dünya ortalaması üzerinde başarı sergilemiş olan Finlandiya, İrlanda, Yeni Zelanda, Kanada, ABD'nin New Jersey ve Massachusetts eyaletleri fen öğretimi programlarıyla benzerliklerinin ve farklılıklarının belirlenmesi amaçlanmıştır. Böylece ülkemiz programının uluslararası programlarla karşılaştırılarak eksikliklere dikkat çekmek ve bunların giderilmesine yönelik önerilerle programın geliştirilmesine katkı sağlamak hedeflenmiştir.

YÖNTEM

Çalışma betimsel araştırma modeli ile gerçekleştirilmiştir. Ülkemiz 2005 fen ve teknoloji programı, Finlandiya, Kanada, Yeni Zelanda, İrlanda ve ABD'nin New Jersey ve Massachusetts eyaletleri fen öğretimi programlarıyla hedef ve içerik açısından karşılaştırılmıştır. Seçilen ülkelerin fen programları, ülkelerin eğitim bakanlıkları internet sitelerinden ve ilgili kurumlarla yapılan yazışmalarla temin edilmiştir.

BULGULAR

Hedeflerin Karşılaştırılması

Belirlenen ülkelerin fen programları hedefler açısından karşılaştırıldığında; Türkiye programıyla benzer olan hedefler Tablo 1'de, Türkiye programında yer almayan hedefler ise Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 1 ve Tablo 2'de yer alan hedeflerin bazıları çok geniş, bazıları ise daha dar kapsamlı hedeflerdir. Türkiye, Kanada ve Yeni Zelanda programlarındaki hedeflerin geniş kapsamlı olduğu, diğer ülkelerin programlarında yer alan hedeflerin ise bazılarının geniş, bazılarının daha dar kapsamlı hedefler olduğu görülmektedir. Tablo 2'de yer alan Finlandiya hedeflerinden "Sağlık ve hastalık konularını kavramaları"; ABD'nin New Jersey Eyaletinin; "Tüm öğrenciler, maddenin yapısı ve özellikleri ile ilgili anlayış kazanacaklardır.", "Tüm öğrenciler, hareket, kuvvet ve enerji dönüşümleri için uygulanan doğa kanunları hakkında anlayış geliştirirler.", "Tüm öğrenciler, Dünyanın yapısı, dinamikleri ve jeofiziksel sistemleri hakkında anlayış geliştirir." ve "Tüm öğrenciler Evrenin başlangıcı, gelişimi ve yapısı hakkında kavrayış geliştireceklerdir." Hedefleri, ABD'nin Massachusetts Eyaletinin ise "Plakaların tektonik hareketleri, zamanla meydana gelen topografik değişiklikleri kapsayan yeryüzü oluşum süreci,

okyanus ve atmosferin doğası ve etkileşimi ve Dünya'nın evren üzerindeki yerini kavrarlar.", "Öğrenciler, maddenin yapısı, bileşimi, özellikleri ve reaksiyonlarını, madde ve enerji arasındaki ilişkileri kavrarlar." hedefleri dar kapsamlıdırlar.

Kanada programında yer alan "Öğrenciler, biyoloji, fizik, dünya ve uzay hakkında bilgi ve anlayış geliştirirler ve bunları mevcut bilgileri kaynaştırarak uygular." hedefi ülkemiz fen ve teknoloji programı hedefleri arasında yer almamaktadır.

Yeni Zelanda programında yer alan "İnsanlar tarafından alışılmış veya iyi bilinmeyen fenomenlerin açıklanması için yapılandırılmış fikirleri ve süreçleri tasvir etmek; insanların bilim ve teknolojiyi farklı yollarla etkilediği ve bunlardan etkilendiklerini kavramalarını sağlamak; geleceğin bilimsel toplumu olmayı kesinleştirmek için bilimsel yetenekleri beslemek" hedefleri ülkemiz programında yer almamaktadır.

Finlandiya programı hedeflerinde yer alan "sağlık ve hastalık konularını kavramaları; kişisel büyüme ve gelişmelerini fiziksel, psikolojik ve sosyal süreç olarak kavramaları; kişisel gelişimleri bakımından modern dünya görüşü kazanmaları" hedefleri Türkiye programında yer almamaktadır. Yer almayan diğer hedefler (Tablo 2), ülkemiz fen ve teknoloji dersi hedefleri içerisinde bulunmamakla birlikte, konu başlığı olarak programımızda yer aldığı görülmektedir.

İrlanda programında "canlı varlıklar ve yaşadıkları çevre, enerji ve kuvvet, madde ve değişim süreci ile ilgili bilimsel fikirler hakkında bilgi ve kavrayış geliştirir; geniş bir çeşitliliğe sahip canlı varlıkların ve çevrelerinin birbirine bağlı olduğunu kavrar, habitatların ve çevrelerinin önemini anlar; şimdi ve gelecekteki tüm yaşamın, gezegenin sürdürülebilir gelişimine bağlı olduğunu anlar" hedefleri, ülkemiz programında yer almamaktadır. Belirtilen hedefler Tablo 2'de ülkemiz fen ve teknoloji dersi hedefleri arasında yer almıyor gibi gözükmekle beraber, ülkemiz programı hakkında bir yargıya varmak için içerikler açısından karşılaştırması gerekmektedir.

New Jersey programında "tüm öğrenciler, farklı kültürlerdeki insanların bilim ve teknolojideki ilerlemeye nasıl katkıda bulunduklarına dair büyük keşifler ve olayların bilim ve teknolojiyi nasıl ilerlettiği hakkında anlayış geliştirir; tüm öğrenciler, matematiği bir problem çözme, bilimsel teorileri açıklama ve model haline getirme aracı olarak fen ile kaynaştırır" hedefleri ülkemiz programında yer almamaktadır.

Massachusetts fen programında ise "Öğrenciler, araştırmalarla elde edilen bilimsel bilgilere dayalı olarak, gelişmeleri veya teknolojiyi kullanarak pratikteki problemleri çözer" dışındaki diğer hedefler Tablo 2'de yer alsa da ders içeriği incelendiğinde uyuşan yanlar görülebilmektedir.

Tablo 1: Karşılaştırılan Ülkelerin Türkiye Programıyla Benzeyen Hedefleri

Kanada	Finlandiya	Yeni Zelanda	İrlanda	New Jersey (A.B.D)	Massachusetts (A.B.D.)
• Öğrencilerin fen ve teknolojinin doğasını, fen ve teknoloji arasındaki ilişkiyi ve fen ve teknolojinin sosyal ve çevresel içeriğini anlamalarını geliştirirler. • Öğrencilerin bilimsel ve teknolojik araştırma, problem çözme, bilimsel düşünce ve sonuçları arasında ilişki kurma, işbirliği içinde çalışmak ve kararlar vermek için gerekli becerileri geliştirirler. • Öğrenciler, kişisel, sosyal veya çevresel dayanışma içinde bilimsel ve teknolojik bilginin uygulanması ve sorumluluk alma davranışlarını geliştirmeye teşvik edilirler.	• Öğrencilerin doğal ve yapay çevreyi, kendileri ve diğer insanları, canlı çeşitliliğini kavrarlar. • Dünya hakkındaki anlayışlarını geliştirmek (5-6. sınıflar) ve yerel bölgeden başlayarak tüm dünyaya kadar öğrencilerin doğal, yapay ve sosyal çevreyi inceleme becerisi kazanmaları ,dünyadaki doğa bilimi, kültürel, sosyal ve ekonomik kavramlar arasındaki sebep-sonuç ilişkilerini dikkate almalarını sağlamak. • Birey ve çevresi arasında etkileşim kurmalarını sağlamak. • Öğrencileri bilimle uğraşmaya teşvik etmek, iyi ve güvenli bir çevrenin önemini fark etmelerini sağlamak, çevrelerine dikkat etmelerini ve bu çevrede sorumluluk sahibi bireyler olarak hareket etmelerini sağlamaktır • Fen'in doğası hakkında bakış açısı kazandırmak • Günlük yaşamda kimya ve teknolojinin önemini anlamalarına yardımcı olmak. • Doğayı gözlemleme ve keşfetme becerisi kazandırmak ve biyoloji ile ilgili bilgi araştırırken potansiyel bilgi teknolojisinden faydalanmalarını sağlamaktır	• Öğrencilere bilgilerini geliştirmek ve çevrelerindeki yaşamı, fiziksel, maddi ve teknolojik bileşenleri anlamalarına yardımcı olmak, • Çevrelerindeki yaşamı, fiziksel, maddi ve teknolojik bileşenleri bilimsel yolları kullanarak keşfetme becerilerini geliştirmeleri için öğrencilere cesaret vermek, • Öğrencilere, bilimsel araştırmaya dayalı davranışlarını geliştirmek için fırsat sağmak. • Bilimi, tüm insanların günlük yaşamlarının bir parçası haline getirdikleri bir aktivite olarak geliştirmelerini sağlamak. • Özel ihtiyaçları gidermek için insanların kullandığı bilimsel bilgi ve metot yollarını düşünmek için öğrencileri cesaretlendirmek, • Bilimin doğasını ve teknolojiyi anlamalarını geliştirmek, • Faydalı ve önemli fikirler hakkında karar verirken bilimsel bilgi ve becerileri kullanmak için öğrencileri desteklemek, • Çevredeki teknoloji ve bilimi kullanmak için sorunları keşfetmek ve iyi düşünme ve sorumluluk gerektiren karalar almakta öğrencilere yardımcı olmak, • Gelecekteki seçecekleri kariyerlerden birçoğunun temeli olan bilimsel bilgi ve bilimsel süreçleri anlamak ve ilgilerini geliştirmek	• Dünyadaki canlı ve cansız varlıklar hakkında çalışma ve araştırma yapmaya karşı ilgi ve merak geliştirmek. • Problem çözmek için, gözlemle yapmak, soru sormak, örnekleri ayırt etmek, hipotez kurmak, plan yapmak, deney yapmak tasarlamak, yapmak, ölçmek, tartışmak, analiz etmek ve sonuçları değerlendirmek yani bilimsel yaklaşımı geliştirmek. • Günlük olaylarda bazı temel bilimsel fikir ve kavramların uygulamasını kavrarlar. • Taslak dizayn ederken ve gerçekleştirirken bilimsel bilgi, beceri ve kaynakları uygular ve kullanırlar. • Bilimsel ve teknolojik gelişmelerin toplum, yaşam biçimi, ekonomik aktiviteler ve çevre üzerindeki etkilerini keşfederler ve takdir ederler. • Fiziksel, doğal ve insanların çevreleri üzerindeki insan aktivitelerinin çevresel yansımalarını keşfederler. • Çevresel sorunlar hakkındaki tartışma, araştırma ve çözüm önerilerine aktif olarak katılır.	• Tüm öğrenciler, elverişli sorular ve hipotezler kurarak, sistematik gözlemler yürüterek, deney planlayarak, veri toplama ve analizini yaparak, sonuç çıkararak ve sonuçları ifade ederek; problem çözme, karar verme ve araştırma becerisi geliştireceklerdir. • Tüm öğrenciler, fen ve teknoloji arasındaki ilişkiyi anlayacaklardır ve teknolojinin doğası ve süreci hakkında kavramsal bir anlayış geliştireceklerdir. • Tüm öğrenciler çevrenin, insan aktiviteleri ve doğal fenomenlerden etkilenen, birbirine bağlı parçalardan oluşan bir sistem olduğu hakkında anlayış geliştireceklerdir.	• Teknoloji/ Mühendislik: Öğrenciler, araştırmalarla elde edilen bilimsel bilgilere dayalı olarak, gelişmeleri veya teknolojiyi kullanarak pratikteki (practical) problemleri çözerler.

Tablo 2: Türkiye Fen ve Teknoloji Programı Hedeflerinde Yer Almayanlar

Kanada	Finlandiya	Yeni Zelanda	İrlanda	New Jersey (A.B.D)	Massachusetts (A.B.D.)
• Öğrenciler, biyoloji, fizik, Dünya ve uzay hakkında bilgi ve anlayış geliştirirler ve bunları mevcut bilgileri kaynaştırarak uygular.	• Sağlık ve hastalık konularını kavramaları • Kişisel büyüme ve gelişmelerini fiziksel, psikolojik sosyal süreç olarak kavramaları • Yeni bilimsel kavramları, prensipleri ve modelleri öğretmek, deneysel çalışma ve işbirliği becerilerini geliştirmelerini sağlamak ve öğrencilerin fizik çalışmaya teşvik etmektir • Gerekli materyallerle, kişisel gelişimleri bakımından modern dünya görüşü kazandırmak • Doğanın bir parçası olan insanoğlunun, kendi kendisini fark etmesine rehberlik etmek(5-6 sınıflar) ve evrime giriş, ekolojinin temelleri ve insanoğlunun yapısı ve hayati fonksiyonlarını anlamalarını sağlamak.	• İnsanlar tarafından alışılmış veya iyi bilinmeyen fenomenlerin açıklanması için yapılandırılmış fikirleri ve süreçleri tasvir etmek • İnsanların bilim ve teknoloji farklı yollarla etkilediği ve bunlardan etkilendiklerini kavramalarını sağlamak, • Geleceğin bilimsel toplumu olmayı kesinleştirmek için bilimsel yetenekleri beslemek	• Canlı varlıklar ve yaşadıkları çevre, enerji ve kuvvet, madde ve değişim süreci ile ilgili bilimsel fikirler hakkında bilgi ve kavrayış kazanmak. • Bilimsel araştırmalarda yapılandırmacı düşünceyi geliştirmek ve uygulamak. • Deney ve araştırmaların kanıt ve sonuçlarını çeşitli sözlü, yazılı ve diğer medya araçlarını kullanarak iletmek ve kaydetmek. • Geniş bir çeşitliliğe sahip canlı varlıkların ve çevrelerinin birbirine bağlı olduğunu kavrar, habitatların ve çevrelerinin önemini anlar ve şimdi ve gelecekteki tüm yaşamın gezegenin sürdürülebilir gelişimine bağlı olduğunu anlamaya başlar • Bilimsel ve teknolojik araştırma ve aktivitelerde güvenlik kanunlarını kavrar ve uygular.	• Tüm öğrenciler, farklı kültürlerdeki insanların bilim ve teknolojideki ilerlemeye nasıl katkıda bulunduklarına dair ve büyük keşifler ve olayların bilim ve teknolojiyi nasıl ilerlettiği hakkında anlayış geliştireceklerdir • Tüm öğrenciler, matematiği bir problem çözme, bilimsel teorileri açıklama ve model haline getirme aracı olarak fen ile kaynaştırırlar. • Tüm öğrenciler, organizmanın yapısı özellikleri ve temel ihtiyaçları ile ilgili anlayış kazanacaklardır ve hayatın çeşitliliğini keşfedeceklerdir. • Tüm öğrenciler, maddenin yapısı ve özellikleri ile ilgili anlayış kazanacaklardır. • Tüm öğrenciler, hareket, kuvvet ve enerji dönüşümleri için uygulanan doğa kanunları hakkında anlayış geliştirirler. • Tüm öğrenciler, Dünyanın yapısı, dinamikleri ve jeofiziksel sistemleri hakkında anlayış geliştirir. • Tüm öğrenciler Evrenin başlangıcı, gelişimi ve yapısı hakkında kavrayış geliştireceklerdir	• Dünya ve Uzay Bilimi; Plakaların tektonik hareketleri, zamanla meydana gelen topografik değişiklikleri kapsayan yeryüzü oluşum süreci, okyanus ve atmosferin doğası ve etkileşimi ve Dünya'nın evren üzerindeki yerini kavrarlar. • Hayat Bilimi (Biyoloji); Öğrenciler, canlı varlıkları, bilim adamlarının doğa gözlemlerini açıklamak için kullandıkları bilimsel teori ve modelleri kavrarlar. • Fiziksel Bilimler (Kimya ve Fizik): Öğrenciler, maddenin yapısı, bileşimi, özellikleri ve reaksiyonlarını, madde ve enerji arasındaki ilişkileri kavrarlar.

İçeriklerin Karşılaştırması

Ülkemiz Fen ve Teknoloji programı ve belirlenen ülkelerin fen öğretim programları içerikleri tablolaştırılarak aşağıda sunulmuştur (Tablo 3 - 11).

Tablo 3: Türkiye İlköğretim Fen ve Teknoloji Programı Öğrenme Alanları ve Üniteleri

Öğrenme Alanı	4 ve 5. Sınıf Üniteler	6. Sınıf Üniteler	7. Sınıf Üniteler	8. Sınıf Üniteler
Canlılar ve Hayat	Vücudumuz Bilmecesini Çözelim Canlılar Dünyasını Gezelim, Tanıyalım	Canlılarda Üreme, Büyüme ve Gelişme Vücudumuzda Sistemler	Vücudumuzda Sistemler İnsan ve Çevre	Hücre Bölünmesi ve Kalıtım Canlılar ve Enerji İlişkileri
Madde ve Değişim	Maddeyi Tanıyalım(4. sınıf) Maddenin değişimi ve tanınması (5. Sınıf)	Maddenin Tanecikli Yapısı Madde ve Isı	Maddenin Yapısı ve Özellikleri	Maddenin Yapısı ve Özellikleri Maddenin Halleri ve Isı
Fiziksel Olaylar	Kuvvet ve Hareket Işık ve Ses Yaşamımızdaki Elektrik	Kuvvet ve Hareket Yaşamımızdaki Elektrik Işık ve Ses	Kuvvet ve Hareket Yaşamımızdaki Elektrik Işık	Kuvvet ve Hareket Ses Yaşamımızdaki Elektrik
Dünya ve Evren	Gezegenimiz Dünya	***Yer Kabuğu Nelerden Oluşur?***	Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi	Doğal Süreçler

Tablo 4: Finlandiya Çerçeve Programı İlköğretim Fen Dersleri İçerikleri

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

Tablo 5: Kanada Fen Programı Öğrenme Alanları

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

Bilgi öğrenme alanı sınıf derecelerine göre ünitelendirilmiş (Tablo 6), Türkiye programındakine benzer bir şekilde bilgi öğrenme alanı içerisinde öğrencilere kazandırılması amaçlanmıştır.

Tablo 6: Kanada Fen Programı Bilgi Alanının Sınıf Derecelerine Göre Dağılımı

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

Tablo 7: Yeni Zelanda Fen Programı Öğrenme Alanları

Bütünsel Alanlar (integrating strands)	*İçerik Alanları (contextual strands)*
Fen'in doğasını ve teknoloji ile ilişkisi hakkında anlayış oluşturmak. Bilimsel beceri ve tutumları geliştirmek.	Canlılar dünyası hakkında anlayış geliştirmek. Fiziksel dünya hakkında anlayış geliştirmek. Maddesel Dünya hakkında anlayış geliştirmek. Dünya ve ötesi hakkında anlayış geliştirmek.

Tablo 8: İrlanda Fen Programın Genel Yapısı

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

Kavramsal alanlar sınıf seviyelerine göre ünitelendirilmiştir (Tablo 9).

Tablo 9: İrlanda Fen Programı Öğrenme Alanlarının Ünitelere Göre Dağılımı

Öğrenme Alanı	Üniteler
Canlı Varlıklar	
Enerji ve Kuvvet	Işık Ses Sıcaklık Elektrik ve Manyetizma Kuvvet
Maddeler	Maddenin Yapısı ve Özellikleri Madde ve Değişim
Çevresel Farkındalık ve Duyarlılık	Çevresel Farkındalık Fen ve Çevre Çevre için Duyarlılık

Tablo 10: New Jersey Fen Programı Öğrenme Alanları ve Üniteleri

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

Tablo 11: Massachusetts Fen Programı Öğrenme Alanlarının Sınıf Seviyelerine Göre Dağılımı

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

Ayrıca Türkiye Fen ve Teknoloji programında, içeriğe ne kadar zaman ayrılacağı da ayrıntılı şekilde belirtilmiştir. Diğer ülke programlarında böyle bir ayrıntıya yer verilmemiştir (Tablo 12).

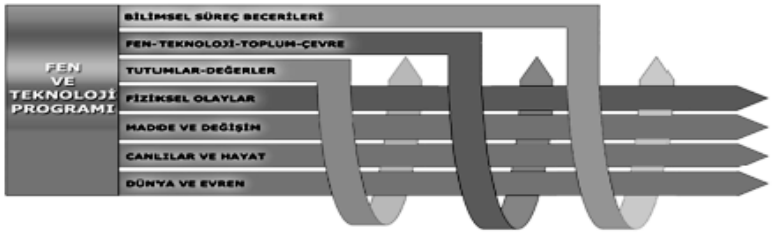
Tablo 12: Türkiye İlköğretim Fen ve Teknoloji Programı Öğrenme Alanlarına Ayrılan Süreler

Öğrenme Alanı	Sınıf Kademesi	Kazanım Sayısı	Ders Saati	Ders Saati Yüzdesi
Canlılar ve Hayat	4	39	44	30,6
	5	55	50	34,7
	6	64	44	30,4
	7	39	46	32
	8	53	40	27,8
Madde ve Değişim	4	46	36	25
	5	46	36	25
	6	44	44	30,5
	7	46	36	25
	8	60	50	34,7
Fiziksel Olaylar	4	76	48	33,3
	5	76	46	3,9
	6	70	42	29,4
	7	92	48	33,3
	8	60	42	29,2
Dünya ve Evren	4	17	16	11,1
	5	19	12	8,3
	6	21	14	9,7
	7	27	14	9,7
	8	26	12	8,3

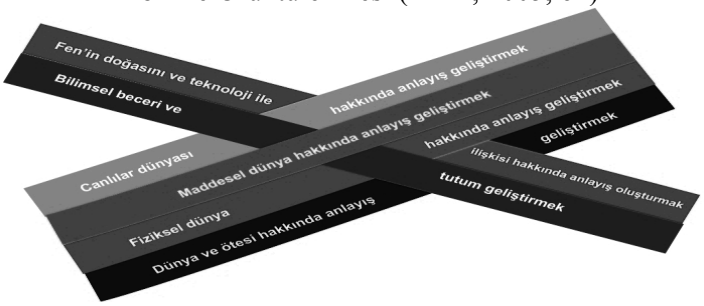
Programları içerikleri açısından karşılaştırdığımızda Türkiye, Yeni Zelanda, İrlanda ve Kanada programları içerik organizasyonunun birbirine benzer bir anlayışla düzenlendiği görülmektedir. Öğrencilerin bilgi, beceri ve tutumlarını geliştirecek öğrenme alanları belirlenmiş; bilgiyle ilgili öğrenme alanları ünitelendirilirken, beceri ve tutumla ilgili öğrenme alanları bu üniteler arasına örüntülenmiştir.

Ülkemiz programında ünitelendirilmiş olan"Canlılar ve Hayat", "Madde ve Değişim", "Fiziksel Olaylar", "Dünya ve Evren" konu içeriği öğrenme alanlarının yanında, beceri, tutum ve değerlerle ilgili "Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre İlişkileri (FTTÇ)", "Bilimsel Süreç Becerileri (BSB)", "Tutum ve Değerler (TD)" öğrenme alanları ayrı üniteler olarak verilmemiş, konu içeriği öğrenme alanlarıyla birbirine örüntülenmiştir (Şekil 1).

Yeni Zelanda programında da, fen hem bir araştırma süreci hem de bir bilgi gövdesinden oluşan bütünleşmiş bir disiplin olarak görüldüğünden, programının planlanması ve uygulanmasında ülkemiz programına benzer şekilde bütünsel alanlar ile içerik alanları bütünleştirilmiştir (Şekil 2).



Şekil 1: Türkiye Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı'nda Ünite Kazanımları ile FTTÇ, BSB ve TD Öğrenme Alanlarına Ait Kazanımların Birbirine Örüntülenmesi (MEB, 2005, 61)



Şekil 2: İçerik Alanları ve Bütünsel Alanlarının Örüntülenmesi (New Zealand Ministry of Education, 1993, p.24)

ABD'nin New Jersey ve Massachusetts Eyaletleri programlarında ise öğrenme alanları, standart olarak adlandırılmıştır. Finlandiya programının içeriği ise öğrenme alanları şeklinde organize edilmemiştir. Çekirdek program adında daha genel bir program hazırlanarak ayrıntıların planlanması yerel yönetimlere bırakılmıştır. Çekirdek programda fen öğretimi ilk dört sınıfta "Çevre ve Doğa Çalışmaları" adı altında, 5-6. sınıflarda "Biyoloji ve Coğrafya", "Fizik ve Kimya" birleştirilmiş dersleri altında verilirken, 7-9. sınıflarda "Biyoloji", "Coğrafya", "Fizik" ve "Kimya" dersleri olarak ayrı ayrı verilmektedir. Diğer ülkelerin hepsi ilköğretim seviyesinde fen derslerini birbirinden ayırmadan, birleştirilmiş şekilde sunmaktadır.

Kanada programında yer alan "Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre", "Beceriler", "Davranışlar"; Yeni Zelanda programında yer alan "Fen'in Doğası ve Teknoloji ile İlişkisi", "Bilimsel Beceri ve Tutumları Geliştirmek"; İrlanda programında yer alan "Yöntemsel Alanlar"; New Jersey programında yer alan "Bilimsel Süreçler", "Teknolojinin Doğası ve Süreci" öğrenme alanları ülkemiz programında yer alan "Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre", "Bilimsel Süreç Becerileri" ve "Tutum ve Değerler" öğrenme alanlarıyla benzerlik göstermektedir.

Ülkemizde "Konu İçeriği", Kanada programında "Bilgi", Yeni Zelanda programında "İçerik" ve İrlanda programında "Kavramsal Alanlar" öğrenme alanları ünitelendirilmiştir. Ünitelendirilen bu içerikler karşılaştırıldığında:

Türkiye programında "Canlılar ve Hayat", Kanada programında "Hayat Bilgisi", Yeni Zelanda Programında "Canlılar Dünyası", İrlanda programında "Canlı Varlıklar" öğrenme alanları birbirine benzerdir. New Jersey ve Massachusetts programlarındaki Biyoloji standartları, Finlandiya programında 5-6. sınıflarda okutulan "Biyoloji ve Coğrafya" ile 7-9. sınıflarda okutulan "Biyoloji" derslerinin içeriğiyle benzerlik göstermektedir.

Ülkemiz programındaki "Fiziksel Olaylar" öğrenme alanı Kanada'daki "Fiziksel Bilgi", Yeni Zelanda'daki "Fiziksel Dünya", İrlanda'daki "Enerji ve Kuvvet" öğrenme alanlarıyla ve New Jersey programındaki "Fizik", "Kimya", Massachusetts programındaki "Fiziksel Bilimler" standartlarıyla benzerlik göstermektedir. Finlandiya programında ise 5-6. sınıflarda okutulan "Fizik ve Kimya", 7-9. sınıflarda okutulan "Fizik" ve "Kimya" derslerinin içeriğiyle örtüşmektedir.

Türkiye programında yer alan "Madde ve Değişim" öğrenme alanı, Kanada programında "Fiziksel Bilgi", Yeni Zelanda programında "Maddesel Dünya", İrlanda programında "Maddeler" öğrenme alanlarında; New Jersey programında "Kimya", Massachusetts programında ise "Fiziksel Bilimler" öğrenme alanında yer verilmiştir.

Ülkemizde "Dünya ve Evren" öğrenme alanı, Kanada programındaki "Evren ve Uzay Bilgisi", Yeni Zelanda programındaki "Dünya ve Ötesi" öğrenme alanlarıyla; New Jersey programındaki "Astronomi" ve Massachusetts programındaki "Dünya ve Uzay Bilgisi" öğrenme alanlarıyla örtüşmektedir.

Kanada programında yer alan "Canlıların Temel İhtiyaçları ve Sağlıklı Bir Vücut" konuları; Finlandiya programında yer alan, "Birey ve Sağlık", "Güvenlik, İnsanların Kültürel Çeşitliliği", "İnsan Yaşamının Çeşitliliği ile Avrupa", "Dünya'da Finlandiya", "Ortak Çevre" konuları Türkiye programında yer almamaktadır.

İrlanda programında yer alan "Çevresel Farkındalık ve Duyarlılık"; New Jersey programında yer alan "Fen ve Toplum (Kültürel Miras ve Tarihsel Bakış Açısı)", "Matematiksel Uygulamalar" ve "Çevre Çalışmaları" ülkemiz programında yer almamaktadır.

Massachusetts programında yer alan "Evrim ve Biyolojik Çeşitlilik" konusunun ülkemiz programında olmadığı görülmektedir. Ayrıca Massachusetts programında diğer programlardan farklı olarak Teknoloji/Mühendislik öğrenme alanı da yer almaktadır. Dersin adı da diğer programlardan farklı olarak "Fen ve Teknoloji/Mühendislik" olarak geçmektedir. Bu öğrenme alanında yer alan üniteler "Maddeler, Aletler ve ;Makineler", "Mühendislik Tasarımı", "İletişim Teknolojileri", "Üretim Teknolojileri", "Yapı Teknolojileri", "Ulaşım Teknolojileri" ve "Biyoteknik Teknolojileri"dir.

SONUÇ ve ÖNERİLER

Ülkemizdeki Fen ve Teknoloji Programında yer almayıp diğer ülkelerde yer alan hedefleri kısaca özetlersek; Finlandiya hedeflerinde yer alan "modern dünya görüşü kazanma", "kendini fark etme", "sağlık ve hastalık konularını kavrama"; Yeni Zelanda hedeflerinde yer alan "bilimsel yetenekleri besleme", "insanların bilim ve teknolojiyi etkilemeleri"; İrlanda programında yer alan "bilimsel araştırmalarda yapılandırmacı düşünceyi geliştirme", "deney ve araştırmaları raporlama" ve "bilimsel araştırmalarda güvenlik kuralları"; New Jersey programında yer alan "farklı kültürlerdeki insanların bilim ve teknolojideki ilerlemeye katkı sağladığı" ve "matematikle fenin kaynaştırılması" hedefleri farklılık göstermektedir (Tablo 2).

İçerik açısından ülkelerin programları büyük oranda benzerlik göstermektedir. Özellikle bilgi kazandırmanın yanında, beceri ve tutum kazandırmayı da hedeflemesi programların olumlu bir özelliğidir. Bu özellikler göz önüne alındığında, içerik açısından ülkemiz programının, dünyadaki fen programlarına çok yakın bir program olduğunu söylemek mümkündür.

Bununla beraber ülkemiz programında sağlık ve çevreyle ilgili konulara fazla yer verilmediği önemli bir eksiklik olarak ortaya çıkmaktadır. Özellikle çevre eğitimiyle ilgili diğer ülkelerde ayrı temalar veya ayrı programlar hazırlanmışken, ülkemiz fen ve teknoloji programında, 7. sınıfta verilen "İnsan ve Çevre" ünitesi dışında çevre eğitimiyle ilgili bir konuya veya ayrı bir temaya yer verilmemiştir.

Aynı şekilde, sağlık eğitimiyle ilgili de farklı ülkeler ayrıntılı konulara veya ayrı programlara yer vermiş, ancak ülkemizde "Sağlık Kültürü" ara disiplin olarak tasarlanmış, ağırlıklı olarak fen ve teknoloji dersleri olmak üzere diğer derslerin konuları arasına dağıtılmış durumdadır. Ancak diğer ülkelerin fen programlarıyla karşılaştırıldığında sağlık eğitimiyle ilgili konuların çok eksik kaldığı görülmektedir.

Bu eksiklerin giderilmesi için çevre ve sağlık eğitimi konularının diğer derslerle beraber fen ve teknoloji dersi içerisine ara disiplin olarak uyun bir biçimde yerleştirilmesi gerektiği düşünülmektedir. Ülkemiz programında 27 saat olan haftalık toplam ders saatinin sadece % 8'i (haftada 4 saat) fen derslerine ayrılmış olması şimdilik bu eksikliğin giderilmesini zorlaştırmaktadır. Diğer ülkeler baktığımızda; Finlandiya'da ilk dört sınıfta fen dersleri haftalık toplam 9 saat, 5–6. sınıflarda 5 saat, 7–9. sınıflarda 17 saat (%11-%14) olarak belirlenmiş, Kanada'da ise ders saatinin belirlenmesi öğretmenlere bırakılmakla beraber, haftalık ders saatinin en az % 9'u,en çok % 15'i fen derslerine ayrılmış durumdadır. Ülkemizdeki fen dersleri saati ise haftalık sadece 3 saat olan İrlanda'nınkinden daha fazladır.

Diğer ülkelerden farklı olarak Türkiye fen ve teknoloji programında, her üniteye ne kadar zaman ayrılacağı ayrıntılı bir şekilde planlanmış ve öğrenci ve öğretmen kılavuz kitaplarda belirtilmiş, diğer ülke programlarına oranla daha gelişkin yapıya kavuşturulmuş olduğu görülmektedir.

Bu veriler doğrultusunda fen ve teknoloji dersine ayrılan haftalık ders saatinin kısıtlı olduğundan, çevre ve sağlık eğitimlerinin, fen ve teknoloji dersi içerisinde genişletilmesi çok olası gözükmemektedir. Daha ayrıntılı ve nitelikli bir Sağlık ve Çevre eğitimi için ilköğretim düzeyinde, dersler konulası ve bunlar için yeni programların hazırlanmasının uygun olacağı düşünülmektedir. Ayrıca daha nitelikli bir fen ve teknoloji eğitimi için ülkemizde haftalık fen dersinin saatinin arttırılması gerekmektedir.

Eğitim programlarında gerçekleştirilen yenileşme hareketi, programlarımızı çağa uyumlu hale getirmiştir. Ancak unutulmamalıdır ki her şey sürekli değişmekte ve dolayısıyla yeni bilgiler ışığında teknolojiler değişip gelişmektedir. Bu nedenle programlar sürekli gözden geçirilmeli, geliştirilmeli ve değiştirilmelidir. Fakat günümüzün ihtiyacı olan insanı yetiştirmek, sadece programların mükemmel olmasıyla gerçekleşebilecek bir sorun değildir. Mevcut programlar, öğretmenlerce iyi şekilde anlaşılıp, uygulandığı sürece, başarıya ulaşacaktır. Bu nedenle öğretmenlerin sürekli gelişimleri de göz ardı edilmemelidir. Ayrıca öğrenme sadece okulla sınırlı kalmayıp tüm yaşam alanlarına taşındığından, programların hedefine ulaşabilmesi için ana-babaların da bilgilendirilmesi ve bilinçlendirilmesi gerekliliği de göz ardı edilmemelidir.

KAYNAKLAR

EARGED Haziran 2003. TIMSS 1999 Üçüncü Uluslararası Matematik ve Fen Bilgisi Çalışması Ulusal Rapor. Erişim Tarihi: 04.02.2010. http://earged.meb.gov.tr/earged/subeler/olcme_degerlendirme/dokumanlar/uluslararasi/timss_1999_ulusal_raporu.pdf

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

International Association for Evaluation of Educational Achievement (IEA) Aralık 2000. TIMSS 1999 Science Report: Findings from IEA's Repeat of the Third International Mathematics and Science Study at the Eighth Grade (ISBN: 1-889938-16-5). Chestnut Hill: (Martin, M. O., Mullis, I. V. S., Gonzalez E. J., Gregory K. D, Smith, T. A., Chrostowski, S. J., vd.). Erişim Tarihi 10.11.2008. http://timss.bc.edu/timss1999i/pdf/T99i_Sci_All.pdf

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

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

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

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

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

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

Turgut, M.F. 1990. Türkiye'de Fen ve Matematik Programlarını Yenileme Çalışmaları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, (5), 1-14.

TTKB, 2005. *Müfredat Tanıtım*. Erişim Tarihi 04.02.2010, http://ttk.meb.gov.tr/ogretmen/.

Yılmaz, A., Morgil, İ. 1992. Türkiye'de Fen Öğretiminin Genel Bir Değerlendirilmesi, Sonuçları ve Öneriler. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, (7), 269-278.