

## TÜRKİYE HONG KONG FEN EĞİTİMİ KARŞILAŞTIRILMASI<sup>1</sup>

**Halil DüNDAR CANGÜVEN**

*Yüksek Lisans Öğrencisi, Mersin Üniversitesi, h.d.canguven@gmail.com*

**Oya ÖZ**

*Yüksek Lisans Öğrencisi, Mersin Üniversitesi, oya.oz9333@gmail.com*

**Hikmet SÜRMEİ**

*Doç. Dr., Mersin Üniversitesi, hsurmeli@mersin.edu.tr*

### ÖZ

Bu çalışmada Türkiye fen programı ile PISA ve TIMMS sınavlarında OECD ülkeleri arasında ortalamanın üzerinde puan elde eden Hong Kong fen programlarının içerik bakımından karşılaştırılması amaçlanmıştır. Çalışma bir karşılaştırmalı eğitim çalışması olup, nitel araştırma yöntemlerinden doküman analizi kullanılmıştır. Araştırma da birincil kaynak olarak incelenen iki ülkenin milli eğitim sitelerinde yer alan güncel fen programları kullanılmıştır. Bu çalışmada öğretim programlarının amacı, içerik kapsamında öğrenme alanları ve programda yer alan kazanımlar, üniteler ile ilgili temalar oluşturulmuştur. Bu kategoriler belirlenirken literatür de yer alan karşılaştırma çalışmalarından yararlanılmıştır. Elde edilen veriler daha önceden belirlenen temalara göre düzenlenmiş ve yorumlanmıştır. Araştırmada her iki ülkenin fen öğretim programı vizyonu, amacı, öğrenme alanları, üniteleri ve ünitelerin sınıf seviyelerine göre dağılımı, kazanım sayısı ve ders saatleri karşılaştırılarak benzerlik ve farklılıkları açığa çıkarılmaya çalışılmıştır. Çalışma sonucunda iki ülkenin fen eğitimi öğretim programının farklı kademelerde ünite, kazanım sayısı, ders saati, içerik bakımından farklılık gösterdiği, vizyon ve yaklaşım olarak benzerlik gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır. Elde edilen bulgulardan yola çıkarak Türkiye fen programında önemli değişiklikler yapılması gerektiği önerilmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Öğretim programları karşılaştırması, fen öğretim programı, PISA ve TIMSS sonuçları

<sup>1</sup> Bu çalışma 6-8 Nisan 2017'de International Congress Of Eurasian Social Sciences'ta Sözlü Bildiri olarak sunulmuştur

## COMPARISON OF TURKEY AND HONG KONG SCIENCE CURRRICULUMS

### ABSTRACT

The purpose of this study is to compare Turkey science curriculum with Hong Kong science curriculum since Hong Kong obtained points on the average among OECD countries in PISA and TIMSS exams. The study was a comparative study and document analysis was used in qualitative research methods. For this study, current science teaching programs in the national education sites of the two countries have been examined as the primary source of the research. In this study, themes were formed related with aims of the teaching programs, learning areas, units and learning achievements. During determination of these themes, comperative studies in the literature were examined. The obtained data was arranged and interpreted considering themes previously determined. In the study, besides the aims, visions and the units of the science curriculums of the both countries, learning areas, learning achievements, class hours and distributions of units in terms of class levels were also compared and similarities and differences were revealed. In the light of the findings, it is suggested that significant changes should be made in scienceteaching program in Turkey.

**Keywords:** Comparisons of the programs, science curriculums, PISA and TIMSS results.

## **GİRİŞ**

Globalleşmenin meydana getirdiği ekonomik rekabet, uluslar arası ülkelerin etkileşimi ve işbirliği içinde olmasını gerektirmiş, bunun neticesinde de insanlar uluslar arası alanda yapılmış her çalışmayı yakından takip edebilmiştir. Toplumların uluslar arası alanda kendilerini temsil edebilecek akılcı düşünebilen, problemlere çözüm bulabilen, girişken, bilimsel ve teknolojik gelişmeleri yakından takip edebilen, araştıran, sorgulayan, eleştirel bir bakış açısına sahip bireylere ihtiyaçları vardır. Bireyleri verilen bu özellikler doğrultusunda yetiştirmek için bilimsel ve teknolojik gelişmeleri yakından takip etmek, bilim ve teknolojiden olabildiğince yararlanmak gerekir. Toplumların gelişebilmesi ve çağa ayak uydurabilmesi fen okur yazarlığının önemini ortaya çıkarmaktadır (Karaer, 2016).Tüm öğrencileri fen okur yazarı bireyler olarak yetiştirmek (MEB, 2013) , bilim ve teknolojinin hızla geliştiği, fen ve teknolojinin hayatımızı büyük oranda etkilediği bu çağda, fen ve teknolojinin tüm boyutlarının düşünüldüğü bir programın planlanmasına bağlıdır. Bu doğrultuda okullarda uygulanan fen öğretim programlarının bilim ve teknolojide meydana gelen değişikliklere uyum sağlayacak şekilde sürekli revize edilmesi gerekmektedir (Aydın, 2006). Bunun sonucu olarak başta gelişmiş ülkeler olmak üzere tüm ülkeler fen eğitimi programlarının kalitesini artırma yönünde sürekli çalışmalar yapmaktadırlar. Ülkelerin fen eğitimi için belirledikleri fen programlarının benzerlik ve farklılıklar bakımından karşılaştırılması büyük bir önem arz etmektedir (Yılmazlar Çavuş, 2016). Bu doğrultuda, ülkemizde uygulanan fen programları ile diğer ülkelerde uygulanan fen programlarının karşılaştırıldığı çalışmalar olduğu görülmektedir. Özata Yücel (2010) tarafından yürütülen çalışmada ülkemizdeki fen ve teknoloji öğretim programı, Finlandiya, Kanada, ABD (New Jersey ve Massachusetts Eyaletleri), İrlanda ve Yeni Zelanda fen programlarıyla hedef ve içerik bakımından karşılaştırılmıştır. Benzer şekilde, Türkiye fen programlarının İrlanda, Kanada, ABD, İsveç, Kanada ve Finlandiya, Avustralya ve Estonya fen programlarının karşılaştırıldığı çalışmalar mevcuttur (Eş ve Sarıkaya, 2010; Eş, Sarıkaya, Taşkın Ekici,2010; Güven ve Gürdal, 2011; Taşar ve Sarıçam, 2008; Şener ve Güneş, 2012; Bakaç, 2014; Yavuz Topaloğlu ve Balkan Kıyıcı, 2015; Karaer, 2016). Ortaöğretim fen grubu derslerine yönelik olarak da Türkiye, Malezya, Hong Kong, Finlandiya ve dokuz farklı ülke ile karşılaştırılmıştır (Kırtak Ad ve Er, 2011; Cerit Berber,2015; Er ve Atıcı, 2016; Aydın, 2006).

Yapılan bu çalışmalar incelendiğinde fen eğitiminde yaşanan sorunları ön plana çıkarmak amacıyla matematik ve fen eğitiminde yapılan PISA (Program for International Student Assessment), TIMSS (Trends in International Mathematics and Science Study), PIRLS (Progress in International Reading Literacy Study) gibi uluslararası karşılaştırmalı sınavlarda Türkiye'nin yer aldığı sıralamalar vurgulanmıştır. Türkiye'nin sınava giren ülkeler arasında düşük bir sıralama içinde yer alması, eğitim programlarının karşılaştırmalı olarak incelendiği

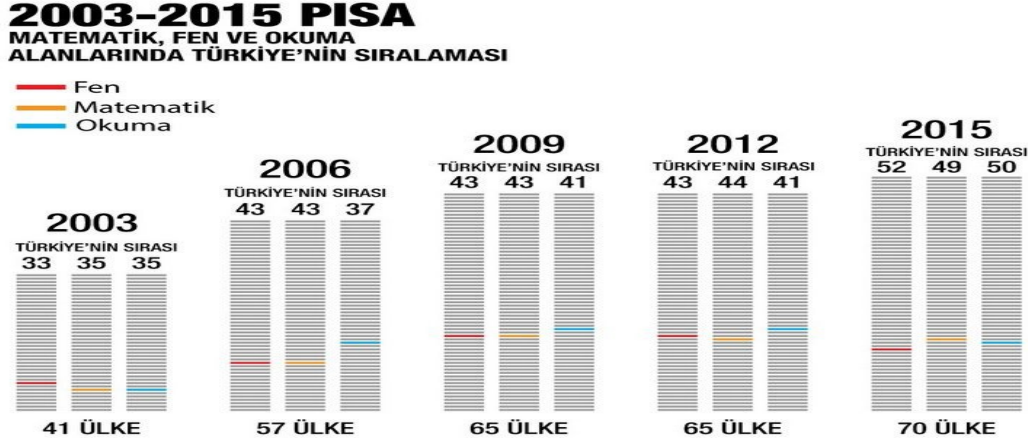
çalışmalarda, nihai amacın uygulamadaki eğitim programlarının başarı düzeylerini gündeme getirmek olarak değerlendirilmiştir (Çobanoğlu ve Kasapoğlu, 2010).

Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Teşkilatı (Organisation for Economic Co-operation and Development –OECD ) tarafından organize edilen PISA 1997 yılından itibaren yapılan uluslar arası bir sınav olarak uygulanmaktadır. Türkçe karşılığı Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı olarak çevrilse de ülkemiz literatüründe PISA(Programme for International Student Assessment) olarak adlandırılmaktadır. PISA sınavları 1997 yılından itibaren günümüze kadar her üç yılda bir yapılmakta olup 15 yaş çocukları kapsamaktadır (<http://pisa.meb.gov.tr>). Yaş sınırının kriter olarak belirtilmesinin nedeni ise her ülkenin eğitim sisteminin ve dolayısı ile sınıf seviyelerinin farklı olmasıdır. PISA sınavında asıl hedef fikir Matematik okuryazarlığı, Fen okuryazarlığı ve okuma becerilerinin ölçülmesidir. Bunların yanında öğrenci motivasyonu, öğrenci öz değerlendirmesi, öğrenme şekilleri, okullardaki ortamları ve aile bilgilerinin toplanmasını da kapsamaktadır. Sorularda bu hedefler doğrultusunda öğrencilere yöneltilmektedir. Ayrıca PISA sınavlarında her dönemde farklı bir okuryazarlık alanı ana ölçme hedefi olarak belirlenmektedir. Fen okuryazarlığı 2006 ve 2015 yıllarındaki sınavlarda değerlendirilmeye çalışılmıştır (PISA 2012). PISA'nın amaçları doğrultusunda, fen okuryazarlığı bir birey için; Fen alanı ile ilgili konularda sorunları belirleme, yeni bilgi elde etme, bilimsel olguları açıklama ve kanıt dayanaklı sonuçlar çıkarmak için bilimsel bilgi ve bu bilginin kullanımını, insani bilgi ve sorgulamanın bir biçimi olarak bilimin karakteristik özelliklerinin anlaşılmasını, bilim ve teknolojinin maddesel, entelektüel ve kültürel ortamları nasıl şekillendirdiği ile ilgili farkındalığını, duyarlı bir vatandaş olarak bilim ile ilgili konu ve fikirlere karşı ilgili olmayı ifade etmektedir (OECD, 2013c.)

TIMSS (Trends in International Mathematics and Science Study) tarama uygulaması Uluslararası Matematik ve Fen Eğilimleri Araştırması olarak Dünya genelinde 4. ve 8. Sınıf düzeylerinde yapılmaktadır. Türkiye bu çalışmaya 1999 yılında 8. Sınıf düzeyinde 2011 yılında ise 4. ve 8. sınıf düzeylerinde katılım sağlamıştır. TIMSS tarama uygulaması Hollanda merkezli Uluslararası Eğitim Başarılarını Değerlendirme Kuruluşu (IEA-International Association for the Evaluation of Educational Assessment) tarafından yürütülmektedir. 1995 yılından itibaren her dört yılda bir gerçekleştirilerek öğrencilerin Fizik, Kimya, Biyoloji ve Yer Bilimleri alanlarındaki akıl yürütme, bilme ve uygulama yetenekleri ölçülmeye çalışılmaktadır (MEB;2011 ). PIRLS, Türkçe karşılık olarak Uluslararası Okuma Becerilerinde Gelişim Projesi olarak çevrilmektedir. Uluslararası Eğitim Başarılarını Belirleme Kuruluşu (IEA)'nın 2001 yılından beri ilköğretim 4. sınıf öğrencilerine uyguladığı bir projedir. Bu çalışmadaki temel amaç okuma becerisi ve bununla birlikte okuma becerisinin kazandırılmasında uygulanan yöntemlerin yeterliliği, materyallerin uygunluğu ve bu kazanımda ailelerin rolünün incelenmesidir (PIRLS, 2001).

Türkiye'nin 2006, 2009, 2012 ve en son 2015 PISA sınavında fen okuryazarlık durumu ortaya çıkarılmıştır. 2006 PISA sonuçlarında OECD ortalaması 500 olarak hesaplanmış ve Türkiye 57 ülke içerisinde 424 puan almış ve 44. olmuştur (Karaer, 2016). 2009 yılında yapılan PISA sınavında sonuçlar yine çok değişmemiştir. OECD ortalaması 501 olarak hesaplanmış Türkiye 424 puan ile 65 ülke içerisinde 42. Sırada yerini almıştır (Özenç, Arslanhan, 2010). 2012 PISA sınavında OECD ortalaması 500 olarak hesaplanmış, Türkiye 463 puan almış ve 43. Sırada yer

almıştır (Yıldırım, Yıldırım, Yetişir ve Ceylan, 2013). En son olarak 2015 PISA sonuçlarında OECD ortalaması 493 olarak hesaplanmıştır. Türkiye 425 ortalama ile 72 ülke arasından 54. sıraya yerleşmiştir (Taş, Arıcı, Ozarkan, Özgürlük, 2016).



Şekil 1. 2003-2013 PISA Matematik, Fen ve Okuma alanlarında Türkiye'nin Sonuçlarının Sıralaması

PISA sonuçları genel olarak incelendiğinde Türkiye'nin elde ettiği sonuçlar şekil1 de verilmiştir. Buradan yola çıkarak bu sınavlarda başarı elde eden Hong-Kong'un fen eğitimi öğretim programı ile Türkiye'nin fen eğitimi öğretim programı benzerlik ve farklılıklar açısından karşılaştırılmaya çalışılmıştır.

## YÖNTEM

### Araştırma soruları

1. Fen eğitimi programlarının vizyonlar arasındaki benzerlik ve farklılıklar nelerdir?
2. Fen eğitimi programlarının amaçları arasındaki benzerlikler ve farklılıklar nelerdir?
3. Fen eğitimi öğretim programının içerik( öğrenme alanları, üniteler, öğretmen ve öğrenci rolü) arasındaki benzerlik ve farklılıklar nelerdir?

### Araştırmanın Deseni

Bu çalışma nitel bir çalışma olup nitel araştırma yöntemlerinden biri olan doküman analizine kullanılmıştır. Doküman analizi; araştırılması hedeflenen olgu veya olgular hakkında bilgi içeren yazılı materyallerin analizini kapsamaktadır (Yıldırım ve Şimşek, 2013). Doküman analizinin güçlü yönleri, kolay ulaşılamayacak özneler, tepkiselliğin olmaması, uzun süreli analiz, örneklem büyüklüğü, bireysellik ve özgünlük, göreceli düşük maliyet, nitelik olarak belirtilirken, zayıf yönleri; olası yanlılık, seçilmişlik, eksiklik, ulaşılabirlik,örneklem yanlılığı, sınırlı sözel olmayan davranış, standart bir formatın olmaması, kodlama zorluğu şeklinde ifade edilmiştir.

Bu çalışmada doküman analizi doğrultusunda Türkiye ve Hong Kong'un fen eğitimi öğretim programları vizyon amaç içerik bakımından incelenmiş benzerlik ve farklılıklar yorumlanmıştır. Bu değerlendirme yapılırken ülkelerin fen eğitimi öğretim programları incelenmiş ve yazılı materyaller üzerinden doküman analizi yapılmıştır.

### **Araştırmanın Sınırlılıkları**

Bu çalışma Türkiye MEB Fen Bilimleri Öğretim Programı (2013), Hong Kong Fen Bilimleri Öğretim Programı (2016) ve kaynakçada verilen kaynaklar ile sınırlıdır.

### **Veri toplama araçları**

Araştırma da birincil kaynak olarak incelenen iki ülkenin eğitim bakanlıklarının sitelerinde yer alan güncel fen programları kullanılmıştır. Türkiye için (MEB) Hong Kong için (EDB) adresinden güncel fen eğitimi programlarına ulaşılmıştır. Birincil olarak kullanılan kaynakların yanında, resmi yerli ve yabancı literatür taramasında elde edilen kaynaklar, ulusal ve uluslararası kuruluşların yayınladığı raporlar, ilgili ülkelerin fen eğitimi ile ilgili ulaşılabilen tüm kitap, tez, makale, bildiri ve web sitesi çalışmanın veri kaynakları olarak kullanılmıştır.

### **Veri Analizi**

Çalışmada veri analizi için, ilk olarak analize konu olan veriden örneklem seçilmiştir. Dolayısıyla Hong Kong ve Türkiye fen öğretim programından içerik ve amaç ve vizyon başlıkları örneklem olarak seçilmiştir. Daha sonra bu veriler incelenerek araştırmanın amacına uygun kategoriler geliştirilmiştir. Bu çalışmada öğretim programlarının amacı, içerik kapsamında öğrenme alanları ve programda yer alan kazanımlar, üniteler başlıklı temalar oluşturulmuştur. Bu kategoriler belirlenirken literatürde yer alan karşılaştırma çalışmalarından yararlanılmıştır. Elde edilen veriler daha önceden belirlenen temalara göre düzenlenmiş ve yorumlanmıştır. Temaların oluşturulmasının ardından, araştırmanın amacına bağlı olarak analiz birimi saptanmıştır. Bu çalışmada analiz birimi olarak öğretim programında yer alan cümle ve paragraflar kullanılmıştır. Son olarak önceden belirlenen temalar çerçevesinde elde edilen veriler düzenlenmiş, tanımlanmış ve neden sonuç ilişkisine bağlı olarak yorumlanmış ve açıklanmıştır (Yıldırım ve Şimşek, 2011).

### **BULGULAR**

Türkiye ile Hong Kong'un öğretim programlarının vizyon, amaç ve içerik ile ilgili farklılık ve benzerlikleri açısından değerlendirilmesine ilişkin bulgular tablolar halinde aşağıda verilmiştir.

**Tablo 1.** Türkiye İle Hong Kong Fen Öğretimi Vizyonlarının Karşılaştırılması

Türkiye'nin Fen Eğitimi Vizyonu	Hong-Kong'un Fen Eğitimi Vizyonu
Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programının vizyonu; "Tüm öğrencileri fen okuyazarı bireyler olarak yetiştirmek" olarak tanımlanmıştır. Araştıran-sorgulayan, etkili kararlar verebilen, problem çözebilen, kendine güvenen, işbirliğine açık, etkili iletişim kurabilen, sürdürülebilir kalkınma bilinciyle yaşam boyu öğrenen fen okuyazarı bireyler; fen bilimlerine ilişkin bilgi, beceri, olumlu tutum, algı ve değere; fen bilimlerinin teknoloji-toplum-çevre ile olan ilişkisine yönelik anlayışa ve psikomotor becerilere sahiptir.	Fen eğitimi aracılığı ile öğrencilere fen okuyazarlığı kazandırmak ve öğrenme deneyimi sağlamaktır. Öğrenciler, kişisel gelişim için, dinamik olarak değişen bir toplumda aktif olarak yer almak ve bilimsel ve teknolojik bir dünyaya katkıda bulunmak için gerekli bilimsel bilgi ve anlayışı, süreç becerilerini, değerleri ve tutumlarını geliştireceklerdir.

Tablo 1'de görüldüğü üzere Türkiye fen eğitimi vizyonu fen okuyazarı bireyler yetiştirmektir. Fen okuyazarı olan bireyler fen bilimlerine ilişkin bilgi beceri olumlu tutum algı ve değere; fen bilimlerinin teknoloji toplum çevre ile olan ilişkisine yönelik anlayışa ve psikomotor becerilere sahiptir. Hong Kong fen eğitimi vizyonu ise fen eğitimi aracılığı ile öğrencilere fen okuyazarlığı kazandırmak ve öğrenme deneyimi kazandırmaktır. Bu vizyona göre öğrenciler, kişisel gelişim için, dinamik olarak değişen bir toplumda aktif olarak yer almak ve bilimsel ve teknolojik bir dünyaya katkıda bulunmak için gerekli bilimsel bilgi ve anlayışı, süreç becerilerini, değerleri ve tutumlarını geliştireceklerdir.

Hong Kong ve Türkiye fen eğitimi programı vizyonu açısından karşılaştırıldığında iki programda da amacın öğrencileri fen okuyazarı olarak yetiştirmek olduğu görülmektedir. Bu açıdan iki ülkenin fen eğitimi vizyonu benzerdir.

**Tablo 2.** Türkiye Hong Kong Öğretim Programlarının Amaçlarının Karşılaştırılması

Türkiye Fen Bilimleri Öğretim Programı Amaçları	Hong-Kong Fen Öğretim Programı Amaçları
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Biyoloji, Fizik, Kimya, Yer, Gök ve Çevre Bilimleri, Sağlık ve Doğal Afetler hakkında temel bilgiler kazandırmak,</li> <li>2. Doğanın keşfedilmesi ve insan-çevre arasındaki ilişkinin anlaşılması sürecinde, bilimsel süreç becerilerini ve bilimsel araştırma yaklaşımını benimseyip karşılaşılan sorunlara çözüm üretmek,</li> <li>3. Bilimin toplumu ve teknolojiyi, toplum ve teknolojinin de bilimi nasıl etkilediğine ilişkin farkındalık geliştirmek,</li> <li>4. Birey, çevre ve toplum arasındaki karşılıklı etkileşimi fark etmek ve toplum, ekonomi, doğal</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bilime ilgi ve merak geliştirmek</li> <li>2. Sorgulama ve problem çözme becerisi geliştirmek</li> <li>3. İçinde yaşadığı bilimsel ve teknolojik dünyaya katkıda bulunmak için temel bilgi ve bilimsel kavramları edinmek</li> <li>4. Bilimin kullanılabilirliğini ve sınırlarını bilen, teknoloji toplum ve çevre kaynaklarını akılcı kullanabilen sorumlu vatandaşlık tutumu geliştirmek</li> <li>5. Bilim ile ilgili bağlamlarda iletişim becerileri ile donatılmış bilim diline aşina olmak</li> <li>6. Bilimsel bilginin evrimsel doğasını anlamak ve takdir etmek</li> </ol>

- 
- |   |   |
|---|---|
| <p>kaynaklara ilişkin sürdürülebilir kalkınma bilincini geliştirmek</p> <ol style="list-style-type: none"><li>5. Fen bilimleri ile ilgili kariyer bilinci geliştirmek,</li><li>6. Günlük yaşam sorunlarına ilişkin sorumluluk alınmasını ve bu sorunları çözmede fen bilimlerine ilişkin bilgi, bilimsel süreç becerileri ve diğer yaşam becerilerinin kullanılmasını sağlamak,</li><li>7. Bilim insanlarının bilimsel bilgiyi nasıl oluşturduğunu, oluşturulan bu bilginin geçtiği süreçleri ve yeni araştırmalarda nasıl kullanıldığını anlamaya yardımcı olmak,</li><li>8. Bilimin, tüm kültürlerden bilim insanlarının ortak çabası sonucu üretildiğini anlamaya katkı sağlamak ve bilimsel çalışmaları takdir etme duygusunu geliştirmek,</li><li>9. Bilimin, teknolojinin gelişmesi, toplumsal sorunların çözümü ve doğal çevredeki ilişkilerin anlaşılmasına olan katkısını takdir etmeyi sağlamak,</li><li>10. Doğada meydana gelen olaylara ilişkin merak, tutum ve ilgi geliştirmek,</li><li>11. Bilimsel çalışmalarda güvenliğin önemini fark ettirmek ve uygulamaya katkı sağlamak,</li><li>12. Sosyo-Bilimsel konuları kullanarak bilimsel düşünme alışkanlıklarını geliştirmek.</li></ol> | <ol style="list-style-type: none"><li>7. Bilim eğitimi yoluyla kişisel gelişim sağlamak</li><li>8. Bilimsel ve teknolojik alanlarda kariyer yapmak için hazırlıklı olmak.</li></ol> |
|---|---|
- 

Tablo 2 incelendiğinde; Hong-Kong'un Fen programının amaçlarına bakıldığında 8 tane amacın olduğu görülmüştür. Programda yer alan maddelere bakıldığında öğrencilerin bilimle ilgili birçok kavrama aşına olmaları ve bunları öğretme yolu amaçlanmıştır. Maddelere daha detaylı bakıldığında bilim dilini bilen bilime meraklı olan bilimi kendi toplumu için kullanabilen bilim ile kişisel gelişim elde eden bir öğrenci programı benimsenmiştir.

Türkiye'nin fen öğretimi programının amaçlarına bakıldığında ise öğrencilerin fenne karşı ilgi ve merak geliştirmelerini sağlayan çevreye duyarlı olmalarını amaçlanan araştırma sorgulama bilinci geliştiren fen bilimi ile kariyer bilinci geliştiren amaçlar hedeflemiştir.

Türkiye ve Hong-Kong fen programının ortak yönlerine bakıldığında ikisinde de fen ile ilgili kariyer bilinci geliştirmek fenne karşı ilgi ve merak geliştirmek çevreye karşı duyarlı olmak günlük yaşam sorunlarına değinmek bilim yolu ile bunlara çözüm bulmak gibi başlıklara değinilmiştir. Türkiye fen programında yer alan sosyo-bilimsel konuları kullanarak bilimsel düşünme alışkanlığı geliştirmek maddesi Hong-Kong fen programında da yer almamaktadır.



Tablo 3. Türkiye ile Hong Kong Öğrenme Alanlarının Karşılaştırılması

Türkiye Fen Bilimleri Öğretim Programı Öğrenme Alanları	Hong Kong Fen Öğretim Programı Öğrenme Alanları
<b>Bilgi:</b> 1.Canlılar ve hayat 2.Madde ve değişim, 3.Fiziksel olaylar 4.Dünya ve evren	<b>Konu bilgisi</b> 1.Bilimsel araştırma: bilimsel süreç becerilerini geliştirmek ve bilimin doğası anlamak 2.Hayat ve yaşam: canlı dünyayla ilgili bilimsel kavramları ve ilkeleri anlama yeteneğini geliştirme 3.Madde Dünyası: Madde dünyası ile ilgili bilimsel kavramları ve ilkeleri anlama yeteneğini geliştirme 4.Enerji Ve Değişim:Enerji ve değişime ilişkin bilimsel kavram ve ilkeleri anlamak 5. Dünya Ve Ötesi: Dünya uzay ve evren ile ilgili kavram ve ilkeler hakkında anlayış geliştirmek 6.Bilim Teknoloji Ve Toplum: Bilim teknoloji ve toplum arasındaki bağlantıların anlaşılmasını geliştirmek.
<b>Beceri</b> Bilimsel süreç becerileri (gözlem yapma, ölçme, sınıflama, verileri kaydetme, hipotez kurma, verileri kullanma ve model oluşturma, değişkenleri değiştirme ve kontrol etme, deney yapma gibi bilim insanlarının çalışmaları sırasında kullandıkları beceriler) Yaşam becerileri (bilimsel bilgiye ulaşılması ve bilimsel bilginin kullanılmasına ilişkin analitik düşünme, karar verme, yaratıcılık, girişimcilik, iletişim ve takım çalışması)	<b>Genel beceriler</b> 1.Öğrencilerin bilgi edinme, bilgiyi kurma ve yeni problemleri çözmek için bilgi uygulama becerilerini öğrenmelerine yardımcı olmak, 2.Öğrencilerin bilimsel ve teknolojik dünyayı keşfetmelerini ve değerlendirmelerini sağlamak 3.Öğrencilerin kişisel gelişim ve ömür boyu öğrenmeyi, öğrenmeye ve başarmaya devam etmesine yardımcı olmak.
<b>Duyuş</b> Fen bilimlerine yönelik olumlu tutum geliştirme ve fen bilimlerini öğrenmekten hoşlanma, Fen bilimleri ile ilgili çalışmalarda istekli olma ve bu çalışmalara gönüllü katılım sağlama, Fen bilimleri araştırmalarına ve bu araştırmaların, teknoloji-toplum-çevre ve günlük yaşam ilişkisine olan katkısına değer verme, Bilimsel bilgiyi geliştirmenin hem kendisi hem de toplumun diğer bireyleri için önemli olduğunu fark ederek bu konuda kendisini yükümlü hissetme	<b>Değerler ve tutumlar</b> Merak, azim, eleştirel yansıtma, açık fikirlilik, başkalarının fikirlerine değer verme, canlı ve cansız varlıklara önem verme, belirsizlikleri hoş görme, kanıtlara saygı duyma ve yaratıcılık.
<b>Fen- Teknoloji-Toplum-Çevre:</b> Sosyo-bilimsel konular,Bilim ve teknoloji ilişkisi, Bilimin toplumsal katkısı,Sürdürülebilir kalkınma Fen ve kariyer bilinci Bilimin doğası,	

Tablo 3 incelendiğinde Hong-Kong fen eğitimi öğretim programında 3 tane öğrenme alanı olduğu görülmektedir. Konu bilgisi genel beceriler, değerler ve tutumlardır. Öğrenme alanları incelendiğinde konu bilgisi öğrenme alanı altında 6 tane alt başlığa yer verilmiştir. Bunlar bilimsel araştırma, hayat ve yaşam, madde dünyası, enerji ve değişim, dünya ve ötesi ile bilim teknoloji ve toplumdur. Genel beceriler öğrenme alanına baktığımız zaman ise, öğrencilerin bilgi edinme, bilgiyi kurma ve yeni problemleri çözmek için bilgi

uygulama becerilerini öğrenmelerine yardımcı olan, böylece öğrencilerin bilimsel ve teknolojik dünyayı keşfetmelerini ve değerlendirmelerini sağlayan temel nitelik taşıdığı görülmektedir. Burada önemli olan tutulan öğrencinin bilgiyi aktarabilme gücüdür. Değerler ve turumlar öğrenme alanı incelendiğinde ise merak, azim, eleştirel yansıtma, açık fikirlilik, başkalarının fikirlerine değer verme, canlı ve cansız varlıklara önem verme, belirsizlikleri hoş görme, kanıtlara saygı duyma ve yaratıcılık gibi alt kavramların üzerinde durulduğu görülmektedir. Bilimsel kavramların öğrenilmesi için de müfredatta üzerinde durulması gerektiği belirtilmiştir.

Türkiye fen eğitimi öğretim programına bakıldığında ise bilgi beceri duyuş ve fen teknoloji toplum olmak üzere dört öğrenme alanına yer verilmiştir. Bilgi öğrenme alanı 4 al öğrenme alanından oluşup bunlar canlılar ve hayat, madde ve değişim, fiziksel olaylar ile dünya ve evrendir. Beceri öğrenme alanına baktığımız zaman ise bilimsel beceriler ve yaşam becerileri olmak üzere iki alt kavrama yer verdiğini görmekteyiz. Bilimsel süreç becerileri gözlem yapma, ölçme, sınıflama, verileri kaydetme, hipotez kurma, verileri kullanma ve model oluşturma, değişkenleri değiştirme ve kontrol etme, deney yapma gibi bilim insanlarının çalışmaları sırasında kullandıkları beceriler olarak ifade edilirken, yaşam becerileri bilimsel bilgiye ulaşılması ve bilimsel bilginin kullanılmasına ilişkin analitik düşünme, karar verme, yaratıcılık, girişimcilik, iletişim ve takım çalışması olarak ifade edilmiştir. Duyuş öğrenme alanı incelendiği zaman fen bilimlerine yönelik olumlu tutum geliştirme ve fen bilimlerini öğrenmekten hoşlanma, fen bilimleri ile ilgili çalışmalarda istekli olma ve bu çalışmalara gönüllü katılım sağlama gibi kavramlara yer verilerek fen okuryazarı bireylerin toplumun diğer bireyleri için önemli olduklarını fark ederek bu konuda kendilerini yükümlü hissetme bilinci taşımaktadır. Son olarak fen teknoloji toplum çevre öğrenme alanında sosyo-bilimsel konular, bilimin doğası, bilim ve teknoloji ilişkisi, bilimin toplumsal katkısı, sürdürülebilir kalkınma ve fen ve kariyer bilinci gibi alt alanlara yer verilmiştir.

Türkiye Hong Kong öğrenme alanları benzerlikler ve farklılıklar olarak karşılaştırıldığı zaman ise tabloda görüldüğü gibi benzerlik olarak beceri ve duyuşa dair kazanımlar konu öğrenme alanı kazanımları ile verilmiştir. Farklılıklarda ise konu öğrenme alanı sayısı Hong Kong programında daha fazladır. Fen-teknoloji-toplum Hong Kong'da konu alanı olarak yer almıştır. Hong Kong Programında Beceri alanından bilimsel süreç becerileri ve duyuş alanı için belirtilen kazanımlar bulunmaktadır.

**Tablo 4.** Türkiye İle Hong-Kong'un Ünite Başlıkları, Üniteler İçin Ayrılan Ders Süreleri, Ders Kazanımları ve Ders İçeriklerinin Karşılaştırılması

Sınıf	Ünite Başlıkları	Kazanım Sayısı	Süre	Ünite Başlıkları	Kazanım Sayısı	Süre
6	Vücudumuzdaki sistemler (hücre, destek ve hareket sistemi, solunum sistemi, dolaşım sistemi)	14	32	Bilim ile tanışın (Bilimi öğrenmek, bilimin uygulanması, laboratuvarda güvenlik, laboratuvar ekipmanı ve temel pratik beceriler)	23	12

Kuvvet ve Hareket (Bileşke kuvvet, Sabit süratli hareket)	6	16	Su (Su döngüsü, Erime, Su arıtımı, içme suyunun ileri işlemi, su tasarrufu ve kirlilik)	21	21
Maddenin tanecikli yapısı (Maddenin tanecikli yapısı, fiziksel ve kimyasal değişmeler, yoğunluk )	7	20	Canlılara Bakmak (Canlıların gruplandırılması, Biyoçeşitlilik)	15	18
Işık ve ses (Işığın yansımaları, sesin madde ile etkileşmesi)	5	12	Hücreler, İnsanda Üreme ve Kalıtım (hücreler canlıların temel birimleri, insan üremesi, kalıtım ve varyasyon)	37	23
Bitki ve hayvanlarda üreme, büyüme ve gelişme (eşeyli üreme, eşeyli üreme, büyüme ve gelişme)	4	16	Enerji (Enerji değişiklikleri, Isı transferi)	12	19
Madde ve ısı (madde ve ısı, yakıtlar)	7	16	Maddenin Parçacıkları (Parçacık teorisi, Maddenin üç hali için parçacık modeli, erime, termal genişleme ve daralma, yoğunluk, gaz basıncı)	20	22
Elektriğin iletimi (iletken ve yalıtkan maddeler, elektriksel direnç ve bağlı olduğu faktörler)	5	16			
Dünyamız, ay ve yaşam kaynağımız güneş (Dünya, Güneş ve Ay'ın şekil ve büyüklüklerinin karşılaştırılması, Dünyamızın katman modeli, Dünyamızın uydusu Ay)	4	16			
<b>Toplam</b>	<b>52</b>	<b>144</b>		<b>128</b>	<b>115</b>
Vücutumuzdaki sistemler (Sindirim sistemi, Boşaltım sistemi, denetleyici ve düzenleyici sistemler, duyu organları, organ bağıışı ve organ nakli)	16	28	Canlılar ve Hava (Hava, fotosentez, solunum, bitkilerde ve hayvanlarda gaz alış verışı, doğadaki karbondioksit ve oksijen dengesi, hava kalitesi)		26
Kuvvet ve enerji (Kütle ve ağırlık ilişkisi, kuvvet-katı basıncı ilişkisi, kuvvet-iş ve enerji ilişkisi, enerji dönüşümleri)	9	24	Elektriğin Kullanımı (basit devre, akım gerilim ve direnç, elektrik devreleri, hane halkı elektriği)		27
Maddenin yapısı ve özellikleri (Maddenin tanecikli yapısı, saf maddeler, karışımlar, karışımların ayrıştırılması, evsel atıklar ve geri dönüşüm, kimya endüstrisi)	22	30	Genel Asitler Ve Alkaliler (Yaygın asitler ve alkaliler, asit ve alkaliler için pH ölçümü, nötralizasyon, asitlerin aşındırıcı doğası, asitlerin ve alkalilerin kullanımı ile ilgili potansiyel tehlikeler)	19	17
7 Aynalarda yansıma ve ışığın soğurulması (Aynalar, Işığın soğurulması)	6	16	Çevreyi Algılama (Duyular ve duyu organları, görme, işitme ve ses, koku ve tat, diğer duyular, beyin ve duyumlarımız)	28	21
İnsan ve çevre ilişkileri (Ekosistemler, Biyo-çeşitlilik)	4	10	Kuvvet Ve Hareket (hareket, kuvvet, yerçekimi, sürtünme ve hava direnci, eylem ve tepki, uzay uçuşu)	28	24
Elektrik enerjisi (Ampullerin bağlanma şekilleri, elektrik enerjisinin dönüşümü)	12	20			
Güneş sistemi ve ötesi (Gök cisimleri, Güneş sistemi, uzay araştırmaları)	9	16			
<b>Toplam</b>	<b>78</b>	<b>144</b>		<b>146</b>	<b>115</b>
8 İnsanda üreme, büyüme ve gelişme (DNA ve genetik kod, mitoz, mayoz, insanda üreme büyüme ve gelişme,	13	24	Sağlıklı Vücut (vücutumuzun sağlıklı tutulması, beslenme ve sağlık, sağlık ve hastalıklar)	26	39

ergenlik ve sağlık)				
Basit makineler (Basit makineler)	3	16	Atomlardan Maddelere (Atomlar ve elementler, periyodik tablo, karışımlar ve bileşikler, metaller, modern dünya maddeleri)	37 38
Maddenin yapısı ve özellikleri (Periyodik sistem, elementlerin sınıflandırılması, kimyasal bağ, asitler ve bazlar, kimyasal tepkimeler, Türkiye’de kimya endüstrisi)	16	24	Işık, Renkler ve Ötesi (Nesneden gelen ışık ışınları, Yansıma, kırılma, Dışbükey merceklerle oluşturulmuş görüntüler, İçbükey merceklerle oluşturulmuş görüntüler, Elektromanyetik spektrum)	30 38
Işık ve Ses (Işığın kırılması ve mercekler, sesin sürati)	6	14		
Canlılar ve enerji ilişkileri (Besin zinciri ve enerji akışı, madde döngüleri, sürdürülebilir kalkınma, biyo-teknoloji)	11	16		
Madde halleri ve Isı (Öz ısı, ısı alış veriş ve sıcaklık değişimi, maddenin halleri ve ısı alış veriş)	6	16		
Yaşamımızda Elektrik (Elektrik yükleri ve elektriklenme, elektrik yüklü cisimler)	11	16		
Deprem ve hava olayları (Depremle ilgili temel kavramlar, hava olayları, mevsimlerin oluşumu, iklim)	16	18		
<b>Toplam</b>	<b>78</b>	<b>144</b>		<b>93 115</b>

Tablo 4 incelendiğinde, Türkiye’nin kazanım ve ders saati oranının Hong Kong’a göre daha yüksek olduğu görülmektedir. Tablo üniteler açısından değerlendirildiğinde, 6. sınıf düzeyinde Türkiye’de 8 ünite bulunurken, Hong Kong örneğinde 6 ünite bulunduğu görülmektedir. Buna karşılık 6. sınıf düzeyinde Türkiye fen programında 52, Hong Kong fen programında 128 kazanım belirlenmiştir. Süre açısından en fazla zaman ayrılan üniteler ise şu şekildedir: Türkiye Fen programında “Vücudumuzda Sistemler” ünitesindeki 14 kazanıma 32 ders saati ayrılırken, Hong Kong sisteminde ise “Hücreler, İnsanda Üreme ve Kalıtım” ünitesinde 37 kazanıma 23 ders saati ayrılmıştır.

7. sınıf düzeyinde Türkiye fen programında 7 ünite başlığı bulunurken, Hong Kong fen programında 5 ünite başlığı bulunmaktadır. Bu düzeyde en fazla zaman ayrılan üniteler ise şu şekildedir: Türkiye fen programında “Maddenin Tanecikli Yapısı” ünitesinde 22 kazanıma 30 ders saati ayrılırken, Hong Kong fen programında ise “Canlılar ve Hava” başlıklı üniteye 34 kazanıma 26 ders saati ayrılmıştır. 7. Sınıf düzeyinde Hong Kong açısından büyük farklılık olduğu görülmektedir. Kazanımlara ayrılan süre oranları karşılaştırıldığında bu düzeyde ders saati başına düşen kazanım birden fazladır.

8. sınıf düzeyinde, Türkiye fen programında 8 ünite başlığı yer alırken, Hong Kong fen programında 3 ünite başlığı yer almaktadır. Bu düzey kazanımlar açısından değerlendirildiğinde Hong Kong fen programında 93 kazanım, Türkiye fen programında 78 kazanımın olduğu görülmektedir. Kazanım ve süre oranında 8. sınıf düzeyinin, 6. Sınıf düzeyine göre düşük, 7. Sınıf düzeyine göre daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Ünitelere

ayrılan süreler karşılaştırıldığında; Türkiye fen programında“ İnsanda Üreme, Büyüme ve Gelişme” ve “ Maddenin yapısı “ ünitelerine 24'er saat zaman ayırırken, Hong Kong fen programında “Sağlıklı Vücut“ 39 ders saati ayrıldığı bulunmuştur.

**Tablo 5.** Türkiye İle Hong-Kong'un Fen Eğitimi Programındaki Öğretmen- Öğrenci Rolünün Karşılaştırılması

Türkiye' De ki Öğretmen Öğrenci Rolü	Hong-Kong'daki Öğretmen Öğrenci Rolü
<p><b>Öğretmen rolü</b> Öğretmen, öğrenme ve öğretme sürecinde kolaylaştırıcı ve yol göstericidir. Demokratik bir sınıf atmosferi oluşturur. Fen bilimlerinin değerini önemini ve bilimsel bilgiye ulaşmanın sorumluluk ve heyecanını öğrencileri ile paylaşan ve sınıftaki araştırma sürecini yönlendiren bir rehberdir. Öğrencilerde araştırma ruhu ve duygusunu bilimsel düşünce tarzını geliştirmek için onları cesaretlendirir.</p> <p><b>Öğrenci Rolü</b> Öğrenci kendi öğrenmesinden sorumlu olur. Öğrenme sürecine aktif katılır. Bilgiyi kendi zihninde canlandırır. Bilginin kaynağını araştıran, sorgulayan ve tartışan birey rolünü üstlenir. Arkadaşları ile işbirliği içinde çalışır.</p>	<p><b>Öğretmen Rolü</b> Öğrencilerin iş birliği içinde çalışmalarını için ortam hazırlar. Öğrenme öğretme sürecinde kolaylaştırıcı ve yol göstericidir. Fen müfredatının amaçlarını iyi bilir ve yerine getirmek için anlamlı öğrenme faaliyetleri planlar. Demokratik bir öğrenme atmosferi oluşturur. Öğrencilerin günlük hayatıyla alakalı öğrenme ortamı sağlar.</p> <p><b>Öğrenci Rolü</b> Öğrenci kendi öğrenmesinden sorumludur. Öğrenme sürecine aktif atılır ve problemler için çözüm yolu arar. Problem için verilen kararlardan sorumludur. Arkadaşları ile işbirliği içinde çalışır. Kendini nasıl değerlendireceğini öğrenir.</p>

Tablo 5'te, Türkiye ve Hong Kong fen öğretim programında yer alan öğretmen ve öğrenci rolü verilmiştir. Tabloya göre (5), Hong Kong fen öğretim programında öğretmenlere düşen roller şu şekildedir: Öğretmen öğrencilerin işbirliği içinde çalışmalarını için ortam hazırlama, öğrenme öğretme sürecinde kolaylaştırıcı ve yol gösterici olma, fen müfredatının amaçlarını iyi bilme ve yerine getirmek için anlamlı öğrenme faaliyetlerini planlama, demokratik bir öğrenme atmosferi oluşturma, öğrencilerin günlük hayatıyla alakalı öğrenme ortamı sağlayan bir birey rolü üstlenme. Öğrenciler ise, kendi öğrenmesinden sorumlu, öğrenme sürecine aktif katılan ve problemler için çözüm yolu arayan, problem için verilen kararlardan sorumlu olan, arkadaşları ile işbirliği içinde çalışan, kendini nasıl değerlendireceğini öğrenen birey rolünü üstlenmektedir. Türkiye fen öğretim programında ise öğretmenlerin rolü, öğrenme ve öğretme sürecinde kolaylaştırıcı ve yol gösterici olma, demokratik bir sınıf atmosferi oluşturma, fen bilimlerinin değerini önemini ve bilimsel bilgiye ulaşmanın sorumluluk ve heyecanını öğrencileri ile paylaşma ve sınıftaki araştırma sürecini yönlendirme, rehber, öğrencilerde araştırma ruhu ve duygusunu bilimsel düşünce tarzını geliştirmek için onları cesaretlendiren birey rolünü üstlenme olarak belirlenmiştir. Öğrenciler ise kendi öğrenmesinden sorumlu olan, öğrenme sürecine aktif katılan, bilgiyi kendi zihninde canlandıran, bilginin kaynağını araştıran, sorgulayan ve tartışan arkadaşları ile işbirliği içinde çalışan birey rolünü üstlenmektedir.

#### TARTIŞMA ve SONUÇ ve ÖNERİLER

## TARTIŞMA

Bu çalışmada Türkiye'nin 2013 de yenilenen fen öğretim programı ile Hong Kong'un güncellenen 2016 fen öğretim programı vizyon, amaç ve içerik bakımından karşılaştırılmış; iki program arasındaki benzerlik ve farklılıklar ortaya çıkarılmaya çalışılmıştır.

Bu doğrultuda ilk olarak vizyon ve misyon kelimelerinin anlamlarını dikkatlice incelemek gerekmektedir. Türk Dil Kurumu' na göre "vizyon"; daha sonra olabilecekleri düşünme işi ya da İnsanı duyuvar dünyasının üstüne yükselten ve hiçbir zaman tam olarak gerçekleştirilemeyecek olan, yalnızca erişilmesi istenen amaç olarak kalan kılavuz ilke anlamlarını taşımaktadır (TDK, 2016). İfadelerden de anlaşıldığı gibi vizyonlar büyük hedefleri, istenilen insan kalitesini ve yeteneklerini göstermektedir. Her iki fen programlarının vizyonlarına bakıldığında ise fen okuyazar birey, teknoloji, toplum, bilgi, değer, beceri gibi ortak ifadelerinin kullanıldığı anlaşılmaktadır. Her iki ülkenin fen bilimleri programının vizyonları özellikle fen okuyazarı bireyleri ya da 1950'li yıllardan beri kullanılan bilimsel okuyazar bireyi hedeflemektedir (Turgut, 200 ). Bilimsel okuyazar birey merak, araştırma, okuma, bilgiye ulaşma, yorumlama, paylaşım ve topluma katkıda bulunma gibi birçok özellik taşımaktadır (Yaşar, 1998). Fen okuyazarlık özellikleri bireye teknoloji eğitimi gibi farklı eğitimler verilerek kazandırılabilir (Bacanak, Karamustafaoğlu, Köse, 2003). Türkiye ve Hong Kong fen öğretim programlarının da hedeflerinin, ülkelerini ileri toplumlar düzeyine ulaştıracak bireyleri yetiştirmek olduğu anlaşılmaktadır.

Türkiye fen öğretim programı ve Hong Kong fen öğretim programları amaçlar açısından karşılaştırıldığında, her iki programın amaçlarının büyük ölçüde benzerlik gösterdiği fark edilmektedir. Bu benzerlikler: Bilim ve teknolojiye karşı merak oluşturmak, problem çözme becerilerini geliştirmek, Bilim-Teknoloji-Toplum arasındaki ilişkiyi fark etmelerini sağlamak, fen ile ilgili meslek/kariyer için hazırlık sağlamak, bilimin doğasını anlamak, sorgulama becerileri kazandırmak, bilimsel süreç becerilerini geliştirmek olarak belirlenmiştir.

Bir toplumda bilimsel okuyazar bireyler yetiştirilmek isteniyorsa kazandırılması gereken en önemli özelliklerden birisi de bilimsel süreç becerileridir. Bilimsel süreç becerilerine sahip bireyler günlük hayatlarında bu becerilerini kullanabilmekte, karşılaştıkları sorunları akılcı yollarla çözebilirler ve bilimsel yaratıcılıklarını ortaya koyabilmektedirler (Aktamış ve Ergin, 2007). Burada istenen asıl hedef davranış, her yaş grubunun gerçekleştirebileceği seviyeye uygun bilim insanı karakteri ve yeteneklerinin ortaya çıkarılması, bunların aktif bir şekilde kullanılmasıdır (Aydoğdu, 2006). Türkiye ve Hong Kong fen öğretim programlarındaki "merak, problem çözme, toplumla ilişki, kariyer bilinci, bilimin doğası, sorgulama, bilimsel süreç becerileri" ifadeleri bilim insanlarının vasıflarını niteleyen sıfatlardır. Programa alınan hedefler her bireyin fen okuyazar birey nitelikleri kazanması doğrultusundadır. Böylece toplum olarak "muasır medeniyetler seviyesine ulaşılabilir" tir. İlkokul eğitiminden başlayarak lisans düzeyine kadar bu becerileri kazanan birey kendi kariyerini planlayarak bireysel düşünme yetisine de sahip olup, bunların yanında etik ilkeleri de göz önünde bulundurabilecektir. Bu özellikleri kazandırmak için fen programları uygulamalarında modern öğretim yaklaşımlarından yararlanılmaktadır. 2013 Türkiye fen bilimleri öğretim programının öğretim yaklaşımı bu doğrultuda araştırma ve sorgulamaya dayalı öğretim olarak belirlenmiştir.

İki ülkenin fen öğretim programlarının amaçlarının karşılaştırılması sonucunda çok derin farklılıklar tespit edilmemiştir. Türkiye fen öğretim programının amaçlarında “öğrenmeyi öğretmek, bilgiyi yapılandırmak, fen ve diğer alanların ilişkilendirilmesi, çevre sorunları “gibi hedeflere biraz daha fazla değinilmekte, programın bu açıdan büyük ölçüde öğrendiklerini uygulayarak yeni bilgiler üretebilen öğrenci profilini gerçekleştirmeyi hedeflediği anlaşılmaktadır (Karaer, 2016). Hong Kong fen öğretim programında ise amaçlar kısmında “bilim dilinin kullanılması, doğaya saygı, bilim yoluyla kişisel gelişim” ifadeleriyle farklılaşmaktadır. Program bu açıdan değerlendirildiğinde, teknoloji ve bilim ülkesi Hong Kong’un bilim dilini iyi kullanan bireyler yetiştirerek var olan iyi durumunu daha da ileriye taşımayı hedeflediği düşünülmektedir. Bununla beraber, Hong Kong Fen öğretim programında bireylerin doğaya saygılı olması da vurgulanmıştır. Hong Kong fen öğretim programındaki en dikkat çekici ifadeler yapılan bilim ne olursa olsun doğaya zarar vermemesi ve tabiatın dengesine dokunulmaması ile ilgilidir. Bu ifade ile ekolojik dengeyi bozmadan, doğal dengeye zarar vermeden bilim yapmak hedeflenmektedir. Araştırmacılar da bilim uygulamaları ile Dünyayı geliştirmenin Dünyanın dengesini koruyarak gerçekleştirilmesi gerektiğini vurgulamaktadırlar (Güler ve Akman, 2006).

Her iki program öğrenme alanları bakımından karşılaştırıldığında Türkiye fen öğretim programında “Bilgi, Beceri, Duyuş ve Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre (FTTÇ)” şeklinde ifade edilen dört temel başlık yer almakta ve her bir öğrenme alanının daha basit/kapsamlı alt alanı sahip olduğu görülmektedir. Her bir öğrenme alanı daha basit alt alanlarına sahiptir. Nitekim Özata Yücel (2010) çalışmasında buna benzer sonuçlara ulaşmıştır. Bilgi basamağı, salt bilgileri içermekte; beceri basamağı, öğrenilen salt bilgilerin işlenerek günlük hayata uyarlanması kısmına değinmektedir. Öğrenme alanlarındaki duyuş öğrenme alanında yer alan, bilgi ve becerilerin fen ile olan bağlantısı, fen bilimlerine karşı pozitif bir bakış açısı geliştirmeyi hedeflemektedir.

Programlarda yer alan Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre basamağı bilimin doğası ve çevre bilinci konularını içermektedir. “Bilimin Doğası”: Bilimin ne olduğu, bilimsel bilginin nasıl ve ne amaçla oluşturulduğu, bilginin geçtiği süreçleri, bilginin zamanla değişebileceğini ve bilginin yeni araştırmalarda nasıl kullanıldığını anlamayı kapsamaktadır ( MEB, 2013). Bilimin doğası ifadesi ile bilimsel bilginin kesin olmadığı, daima geliştiği, kendini yenilediği, bu özellikleri taşımayan bilgilerin değersiz olduğu kabul edilmektedir. Hong Kong fen öğretim programında Bilim, Teknoloji ve Toplum boyutunda, basitmiş gibi görünen ancak karmaşık bir yapıya sahip olan kavramlar bütününe değinerek, bilimin veya teknolojinin birbirine üstünlüğü, toplumun bilime ve teknolojiye tepkisi, toplumun bilimsel ve teknolojik gelişmelere olan ilgisi bu adımda kendini göstermektedir (Turgut, 2007).

Her iki ülkenin öğrenme alanları incelendiğinde, Hong Kong fen öğretim programında öğrenme alanlarının “Konu Bilgisi, Genel Beceriler, Değerler ve Tutumlar” şeklinde olduğu, konu öğrenme alanının Hong Kong’ fen öğretim programında daha geniş bir yer bulduğu, altı ünite başlığına detaylı bir şekilde açıklama getirildiği belirlenmiştir. Öğrenme alanlarının da en önemli kısmı bilimsel süreç becerileridir. Bilimsel süreç becerilerinin temelini gözlem, tahmin, ölçme, iletişim kurma ve öngörü basamaklarının oluşturduğu (Padilla, 1990) göz önünde bulundurulduğunda, Hong Kong fen programında, öğretim kısmında bu becerilere geniş yer verildiği, dolayısıyla fen okuryazarı bireylerin yetiştirilmesinin önemsendiği anlaşılmaktadır. Türkiye fen öğretim programındaki çevre bilinci, düşünme, çözüm üretme, takım çalışması ve girişimcilik ifadeleri de hedef insan

profilini yansıtmaktadır. Her iki ülkenin fen programlarında yer alan genel beceriler arasında uygunluk olduğu görülmektedir. Bu bağlamda, her ülkede uygulanan fen programları ile öğrendiklerini uygulayabilen, salt bilgileri yorumlayıp işe yarar hale getirebilen ve mantıklı çözümler üreterek kendi yeteneklerinin farkına varabilen birey özelliklerini kazandırmayı hedeflendiği anlaşılmaktadır.

Her iki ülkenin fen bilimleri programında, değerler ve tutumlardan boyutunun amacı, ütopye gibi görünen bireyden topluma büyük bir kitleyi fene ve bilime yakınlaştırma çabası olarak düşünülebilir. Hong Kong bu adımı eğitimin en önemli kısmı olarak değerlendirmektedir. Programda doğanın ve canlı-cansız tüm varlıkların saygıyı hak ettiğini belirtilmektedir.

Türkiye ile Hong- Kong’ da uygulanan fen bilimleri öğretim programlarının ünite başlıklarına, üniteler için ayrılan ders sürelerine, ders kazanımlarına ve ders içeriklerine bakıldığında birçok farklılığı görmektedir. Ders saati ve kazanım oranları dikkate alındığında bu farklılık daha iyi anlaşılmaktadır. Özellikle 6. ve 7. sınıf düzeylerinde Hong Kong’ ta programda yer alan kazanım sayıları fazla, ders saati sayısı azdır. Bu da bir ders saati içerisinde birden fazla kazanımın sığdırılması gerektiği veya bir etkinliklerin birçok kazanımı içerecek şekilde planlanması gerektiğini göstermektedir. Türkiye fen bilimleri kazanımlarının ders saatleriyle orantılı olduğunu söylenebilir. 2013 yılında yapılan değişikliklerle müfredat yeniden şekillendirilmiştir, ünitelerin içerikleri hafifletilmiş, kazanım sayıları azaltılmıştır (Eş ve Sarıkaya,2010). Hong Kong fen öğretim programına kıyasla sayısal anlamda daha az kazanıma yer verildiği düşünülse de içerik olarak büyük ölçüde paralellik görülmektedir. Ünite başlıkları açısından Türkiye’de 6. ve 8. sınıflarda sekizer, 7. sınıfta yedi ünite bulunurken Hong Kong’da bu sayı altıyı geçmemektedir. Türkiye fen programında, bölgesel farklılıklar, öğrenci durumları, fiziki koşullar dikkate alınarak özellikle “bu süreler esnetilebilir” vurgusu yapılmıştır (MEB, 2013). Bölgesel farklılıklar, öğrencilerin tüm durumları, fiziki koşullar programa esneklik katabilmektedir. Tablo 4’ de yer aldığı gibi bazı ünitelerin içerikleri ve başlıklarının değişik sınıf seviyelerinde verildiği bundan dolayı birebir eşleme yapmanın birçok yerde mümkün olmadığı ifade edilebilir. Ayrıca iki ülkede de fizik, kimya, biyoloji alanlarından eşit sayıda ünitelerin yer aldığı tespit edilmiştir.

Türkiye ve Hong Kong fen öğretim programlarındaki öğretmen-öğrenci rolleri incelendiğinde, benzerlik olduğu anlaşılmaktadır. Yetiştirilmesi hedeflenen öğrenci modeli aynı olduğu için verilen rollerde büyük ölçüde aynıdır. Her iki programda da öğrenci merak eden sorgulayan ve bilgisini kullanarak yeni bilgiler üreten, ürettikleriyle karşılaştığı problemlere akılcı çözümler sunan birey olarak ifade edilmektedir. Her iki programda da öğretmenin yol gösterici ve ortam hazırlayıcı asla pasifiz olmayan, önden yürüyen değil yan yana yürüyen, her haliyle örnek bir lider olması vurgulanmaktadır.

## **SONUÇ ve ÖNERİLER**

PISA ve TIMSS uygulamaları sonucunda ülkeler Dünya küresi üzerindeki yerlerini eğitim açısından görme fırsatı bulmaktadırlar. Başta OECD ülkeleri olmak üzere birçok ülke bu uygulamalarda olumlu ya da olumsuz sonuçlarla karşılaşmışlardır. OECD birçok üyelerine ve uygulamaya katılanlara, kendilerini diğer ülkelerle kıyaslama fırsatı



sunmuştur. Bir adım özelliği taşıyan PISA ve TIMSS sınavları aracılığıyla ülkeler eğitim sistemlerindeki kırık dişlileri görmekte ve gerektiğinde revizyona gitme gereği duymaktadırlar. Son yıllarda programlardaki revizyonlarla birlikte “Fen okuryazar birey, 21. Yüzyıl becerileri, Bilimsel süreç becerileri ve Doğaya saygı” gibi kavramlara daha çok önem verilmeye başlanmıştır. Gelişmiş ülkeler başta olmak üzere genel olarak tüm ülkelerin bilim ve teknolojiye rekabet halinde olmaya başlamaları aslında yetişilmesi çok zor olan teknolojik gelişmeleri daha da hızlandırmıştır. Bu değişim ve gelişim sürecinde Türkiye ve Hong Kong da kendilerine düşen payı almışlar ve eğitim sistemlerinde yenilikler yapmışlardır. Ülkemizde 2004 ve 2013 müfredat değişiklikleri ile büyük adımlar atılmıştır. Hong Kong da 2002 ve 2016 fen programlarında değişiklikler yaparak büyük yarışta ön sıraları almıştır (Hong Kong Education Bureau, 2016).

Bu çalışmada Türkiye ve Hong Kong’un fen öğretim programları birçok açıdan karşılaştırılmıştır. Çalışmanın bulguları değerlendirildiğinde vizyonların, öğretmen ve öğrenci rollerinin, yetiştirilmesi hedeflenen insan özelliklerinin ve öğrenme alanlarının çok büyük ölçülerde benzerlik gösterdikleri görülmüştür. Ünite başlıkları ve sayılar ile kazanımlara ayrılan ders saatleri bakımından ise farklılıklar bulunmaktadır.

2015 PISA sonuçlarında Fen Okuryazarlığı bölümünde Türkiye 425 puanla OECD ülkelerinin ortalamasının altında kalırken, 523 puanla Hong Kong ortalamasının üzerinde olduğu raporlanmıştır (PISA 2015 Ulusal Raporu, 2016). Her iki ülkenin fen öğretim programlarının benzerlik göstermesine rağmen PISA sonuçlarından elde edilen değerler arasındaki farklılık, başka faktörlerin etkisinin varlığını düşündürmektedir. Bu bağlamda ülkeleri sadece PISA ve TIMSS sonuçlarına bakarak değerlendirmenin yanı sıra bazı kriterleri de göz önünde bulundurmak faydalı olacaktır. Ülkelerin eğitim sistemlerinin uygulanmasında etkili faktörlerin birlikte ele alınması sorunların belirlenmesinde daha etkili olabilir. Türkiye’deki defalarca değiştirilmiş eğitim programları, ekonomik sıkıntılar, üniversitelerde uygulanan öğretmen yetiştirme programları ile MEB öğretmen uygulamalarının farklılıkları, sahada öğretmenlerin yaşadığı problemler eğitim sistemimizi olumsuz olarak etkileyen bazı kısımlardır. Unutulmamalıdır ki en pahalı ve en uzun süreli yatırım eğitimidir. PISA ve TIMSS sonuçlarıyla 2013 yılında yapılan değişikliklerle bu olumsuzluklar büyük ölçüde kapanırken her geçen gün eğitim kalitesinin artırılması yönünde önemli adımlar atılmaktadır. FATİH Projesi, EBA Web Uygulaması bunlardan en önemlileridir ve bunların sonuçlarının alınabilmesi için zamana ihtiyaç vardır. Sonuç olarak, bilimsel ve teknolojik çalışmalar açısından gelişmiş seviyede olan Hong Kong gibi ülkelerin uluslararası düzeyde yapılan sınavlardaki başarılarına, ulaşabilmek için ülkemizde son dönemlerde gerçekleştirilen öğretim programları yenileme ve teknolojinin öğretim programlarına dahil edilmesini içeren uygulamaların uzun dönemli sonuçlarının değerlendirilmesi önerilmektedir.

## **EXTENDED SUMMARY**

### **Introduction**

The economic competition brought by globalization has required interaction and cooperation between international countries, and as a result people have been able to closely follow every work done in the

international arena. Societies need individuals who are able to think rationally, find solutions to the problems they can represent themselves, be able to closely follow scientific, technological developments, investigate, question, and have a critical perspective. The advancement of societies and their adaptation to the times reveal the importance of science literacy. Raising all students as science literate individuals depends on planning a program that considers all dimensions of science and technology. In this respect, it is necessary to constantly revise the science curricula applied to schools in parallel with changes in society. When the studies are examined, it is emphasized that the rankings of Turkey in the international comparative examinations such as PISA, TIMSS, PIRLS in mathematics and science education in order to bring the problems experienced in science education to the foreground. It can be said that the fact that Turkey is placed in a low rank among the countries that have entered the competition and the studies in which the education programs are compared comparatively shows that the ultimate goal is to bring the success levels of the training programs in practice. Turkey's science literacy situation was revealed in 2006, 2009, 2012 and latest 2015 PISA exam. The OECD average in 2006 PISA results was calculated as 500 and Turkey had 424 points and 44th place among 57 countries. The results of PISA exam made in 2009 did not change much again. The OECD average was calculated as 501. Turkey was ranked 42nd in the 65 countries with 424 points. In the 1212 PISA exam, the OECD average was calculated as 500, Turkey had 463 points and ranked 43rd. Finally, the OECD average for the 2015 PISA results was calculated as 493. Turkey settled in 54th out of 72 countries with an average of 425. When the PISA results are examined in general, the results obtained by Turkey are in the middle. From this point, it was tried to compare the science education curriculum of Hong Kong with science education curriculum in terms of similarities and differences.

#### Method

This study is a qualitative study and one of the qualitative research methods document analysis is applied. In this study, the similarities and differences between Turkey and Hong Kong science education curriculums are examined in terms of vision and purpose in terms of document analysis. The current science programs in national education sites of the two countries examined as the primary source of research were used. When data analysis is performed, first the verbal sample that is the subject of analysis is selected. Therefore, content and purpose and vision titles were selected as sample from the science curriculum of Hong Kong and Turkey. Later on, these data were examined and suitable categories were developed for the purpose of research. In this study, the themes of the curricula of the curriculum, the learning areas of the content and the achievements in the curriculum, the units, were formed. After the creation of the themes, the unit of analysis was determined depending on the purpose of the research. Sentence and paragraphs used in the curriculum were used as an analysis unit in this study. Finally, the data obtained on the basis of the predetermined themes are arranged, defined and interpreted and explained according to the causal relation.

#### Findings (Results)

Turkey's science education vision is to educate science literate individuals. The vision of science education in Hong Kong is to provide students with science literacy and learning experience through science education. When we look at the aims of science education program in Turkey, students who are interested in developing interest and curiosity towards science, research inquiry aiming to develop awareness of science, Goals. Looking at the purposes of Hong Kong's science program, there are 8 objectives and it is seen that students are familiar with many concepts related to science and they are aimed to teach them. There are 3 learning areas in Hong-Kong science curriculum, And attitudes. When we look at the science education curriculum in Turkey, four areas of learning, including knowledge skills and science technology society, are included.

### **Conclusion and Discussion**

The vision of science sciences program of both countries is expressed especially by science literate individuals. It is understood that the targets of Turkey and Hong Kong are determined to train individuals who will reach the level of advanced societies. When the science programs of Turkey and Hong Kong are compared in terms of objectives, it is observed that the aims of both programs show a great similarity. When two programs are compared in terms of learning areas, it is seen that "Knowledge, Skill, Sensation and Science-Technology-Society-Environment", And each learning area seems to have a simpler/more comprehensive sub-domain. It has been determined that the learning areas in the Hong Kong education system are "Subject Information, General Skills, Values and Attitudes" and that the subject area is found in Hong Kong with a wider area and a detailed description of the six unit headings.

In this study, science education programs of Turkey and Hong Kong are compared in many respects. When the findings of the study were evaluated, it was seen that visions, teacher and student roles, human characteristics targeted at training and learning areas showed similarity in very large measure. There are differences in the number of course titles and numbers and the number of course hours divided into achievements.

When Turkey and Hong Kong science curricula are examined, it is determined that there is a general similarity between teacher and student roles. It is suggested that changes in Turkey's teacher training system may be suggested because Hong Kong is more successful than Turkey. It may be advisable to develop the teaching techniques determined to teach the achievements and to make the student more suitable.

### **KAYNAKÇA**

- Aktamış, H. & Ergin, Ö. (2007). Bilimsel Süreç Becerileri İle Bilimsel Yaratıcılık Arasındaki İlişkinin Belirlenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 33(33).
- Aydın, A. (2006). Çeşitli Ülkelerin Orta Öğretim Kimya Derslerinin Müfredatlarının Karşılaştırmalı Olarak İncelenmesi Ve Türkiye İçin Yeni Bir Kimya Müfredat Çerçevesi Önerisi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi (KEFAD)*, 7(2), 199-205

- Aydoğdu, B. (2006). *İlköğretim Fen Ve Teknoloji Dersinde Bilimsel Süreç Becerilerini Etkileyen Değişkenlerin Belirlenmesi*,Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı Fen Bilgisi Öğretmenliği Programı ,İzmir
- Bacanak A., Karamustafaoglu O. ve Köse S. (2003).Yeni Bir Bakış: Eğitimde Teknoloji Okuryazarlığı. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2(14), 191
- Bakaç, E. (2014). İlköğretim Fen Ve Teknoloji Öğretim Programının Kanada Ve Finlandiya Öğretim Programlarıyla Karşılaştırılması. *Eğitim Ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 3(1), 2146-9199
- Cerit Berber, N. (2015). *Türkiye Ve Hong Kong Fizik Öğretim Programlarının Karşılaştırılması. Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi (EFMED)*, 9(2), 61-84.
- Çobanoğlu, R. ve Kasapoğlu, K. (2010). Pisa'da Fin Başarısının Nedenleri Ve Nasılları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi (H. U. Journal Of Education)* 39: 121-131
- Er, K. O. ve Atıcı, S. (2016). Finlandiya ve Türkiye Kimya Dersi Öğretim Programlarının Karşılaştırmalı Olarak İncelenmesi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi (EFMED)* 10,( 1), 238-259.
- Eş, H. ve Sarıkaya, M. (2010). Türkiye Ve İrlanda Fen Öğretimi Programlarının Karşılaştırılması. *İlköğretim Online Dergisi*, 9(3), 1092-1105, 2010
- Eş, H., Sarıkaya, M., Taşkın ekici, F. ve Ekici, E. (2010). Türkiye Meb Ve Ontario (Kanada) Eyaleti Fen Ve Teknoloji Dersi Öğretim Programlarının Karşılaştırılarak Değerlendirilmesi. *E-Journal Of New World Sciences Academy Education Sciences*, 1C0148, 5, (2), 567-583.
- Güler, T. & Akman, B. (2006). 6 Yaş Çocuklarının Bilim Ve Bilim İnsanı Hakkındaki Görüşleri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 31(31).
- Güven, İ. ve Gürdal, A. (2011). Türkiye Ve Kanada'da İşlenen Fen Ve Teknoloji Derslerinin Karşılaştırmalı Analizi. *M.Ü. Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*: 34: 147-169
- Hong Kong Education Bureau, Science Education - Curriculum Documents, Science Education Key Learning Area Curriculum Guide (Primary 1- Secondary 3), 2002, Erişim Tarihi :25.10.2016 Ekim
- Hong Kong Education Bureau, Science Education - Curriculum Documents, Science (Secondary 1-3) Curriculum Framework (Provisional Final Draft 1 September 2016), Erişim Tarihi 17.12.2016
- [https://www.google.com.tr/search?q=p%C4%B1sa&source=lnms&tbn=isch&sa=X&ved=0ahUKEwiv84KT18\\_TA hWNKVAKHeuSC5YQ\\_AUIDCgD&biw=1366&bih=613#imgrc=Fz2sdgV6YAffNM](https://www.google.com.tr/search?q=p%C4%B1sa&source=lnms&tbn=isch&sa=X&ved=0ahUKEwiv84KT18_TA hWNKVAKHeuSC5YQ_AUIDCgD&biw=1366&bih=613#imgrc=Fz2sdgV6YAffNM):
- Karaer, G. (2016). İlköğretim Fen Bilimleri Öğretim Programlarının Karşılaştırmalı İncelenmesi: Türkiye ve Estonya örneği. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Türk Dünyası Uygulama ve Araştırma Merkezi (ESTÜDAM) Eğitim Dergisi*, 1 (1), 55-76.
- Kırtak Ad, V. N. ve Er, K. O. (2011). Türkiye Ve Malezya Fizik Öğretim Programlarının Karşılaştırılması. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 5(2), 312-336.tırmala
- Kırtak, V. N., Er, K. O. (2011). The Comparision of Curricula in Turkey and Malaysia. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 5(2), 313-336.
- MEB Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı, İlköğretim fen bilimleri Programı, Ankara 2013

- Yıldırım, H. H., Yıldırım, S., Yetişir, M. İ. ve Ceylan, E. (2013). *Milli Eğitim Bakanlığı PISA 2012 Ulusal Ön Raporu*: Ankara
- Özata Yücel, E. (2010). 2005 İlköğretim Fen ve Teknoloji Programının Hedefler ve İçerik Açısından Farklı Ülkelerin Programlarıyla Karşılaştırılması. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, XXIII (1), 293-310
- Özenç, B. ve Arslanhan, S. (2010). *PISA 2009 Sonuçlarına İlişkin Bir Değerlendirme*: Tepav Değerlendirme Notu
- Padilla M., J., "The Science Process Skills, Research Matters - to the Science Teacher No. 9004" Alıntı Tarihi 31.12.2016, <http://www.narst.org/publications/research/skill.cfm>, 1990
- Milli Eğitim Bakanlığı. (2016). *STEM Eğitim Raporu*, (ISBN:978-975-11-3989-4) [http://yegitek.meb.gov.tr/STEM\\_Egitimi\\_Raporu.pdf](http://yegitek.meb.gov.tr/STEM_Egitimi_Raporu.pdf)
- Şener, N. ve Güneş, T. (2012). Türkiye ve İsveç Fen Öğretim Programlarının Karşılaştırılması. II. Ulusal Eğitim Programları ve Öğretim Kongresi, Bolu.
- Taş, U.E. & Arıcı,Ö.& Ozarkan, H.B. & Özgürlük, B. (2016). *T.C. Millî Eğitim Bakanlığı Ölçme, Değerlendirme ve Sınav Hizmetleri Genel Müdürlüğü, Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı: PISA 2015 Ulusal Raporu*
- Taşar, M. F. ve Karaçam, S. (2008). T.C. 6-8. Sınıflar Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programının A.B.D. Massachusetts Eyalet Bilim ve Teknoloji /Mühendislik Dersi Öğretim Programı İle Karşılaştırılarak Değerlendirilmesi. *Milli Eğitim Dergisi*, 179, 195-212.
- Topaloğlu, Y. M. ve Kıyıcı, B. F. (2015). Fen Bilimleri Programlarının Karşılaştırılması: Türkiye ve Avustralya. *Bartın Eğitim Fakültesi Dergisi*, 4(2), 344-363.
- Turgut, H. (2007). Herkes İçin Bilimsel Okuryazarlık, *Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 40(2), 233-256,
- MEB Ölçme, Değerlendirme Ve Sınav Hizmetleri Genel Müdürlüğü, (2016). *Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı, PISA 2015 Ulusal Raporu*
- Vizyon, kelime anlamı. Alıntı tarihi 31.01.2016 .<http://tdk.gov.tr/>
- Yaşar, Ş. (1998). *Çağdaş bilim anlayışı: Çağdaş yaşam çağdaş insan*, s.154-162. Anadolu Üniversitesi Yayınları
- Yılmazlar, M. ve Çavuş, R.(2016). Türkiye ve Kosova Ortaokul Öğretim Programlarının İçerik Açısından Karşılaştırılması: Fizik Konuları Örneği. *Sakarya University Journal Of Education*, 6/3 Ss. 210-231.