

PISA 2006 Sınavı Sonuçlarına Göre Türkiye'deki Öğrencilerin Fen Bilimleri Okuryazarlığını Etkileyen Duyuşsal Faktörler¹

H. Gonca USTA² & R. Nükhet ÇIKRIKÇI-DEMİRTAŞLI³

ÖZET

Bu çalışmanın amacı Uluslararası Öğrenci Başarı Değerlendirme Programının (PISA) verilerine göre Türkiye'de fen okuryazarlığı ile duyuşsal faktörlerin incelenmesidir. PISA 2006 öğrenci anketinden fen bilimlerine verilen genel değer, fen bilimlerine verilen kişisel değer, fen bilimleri öğrencisi olarak kendini yeterli görme, fen bilimlerinde özgüven ve bilimsel sorulamaya verilen önem değişkenleri belirlenmiştir. Belirlenen bu değişkenlerin fen bilimleri okuryazarlığı üzerindeki etkisi cinsiyet ve okul türüne göre araştırılmıştır. Belirlenen değişkenlerin fen bilimleri okuryazarlığını kestirmeye olan katkısı Yapısal Eşitlik Modeli (YEM) ile sınıanmıştır. Buna göre, öğrencilerin fen bilimleri öğrencisi olarak kendilerini yeterli görmelerinin fen bilimleri okuryazarlığı üzerinde doğrudan etkisi vardır. Kendilerini yeterli gördükçe fen bilimlerindeki performanslarında artış gözlenmektedir. Ayrıca kendilerini yeterli gördükçe bilimsel sorgulamaya önem vermekte, bilimsel sorgulamaya verilen önem arttıkça fen bilimleri okuryazarlığındaki performanslarında artış olmaktadır. Fen bilimlerine verilen genel değer fen bilimleri okuryazarlığı performansı üzerinde doğrudan bir etkisi yoktur. Ancak bilimsel sorgulamaya verilen önemin aracı olduğu bir etkiden söz edilebilir. Öğrencilerin fen bilimlerine verdikleri genel değer arttıkça bilimsel sorgulamaya verilen önem artmaktadır. Bilimsel sorgulamaya verilen önemin artmasından dolayı fen bilimlerindeki performansta artış gözlenmektedir. Ayrıca tanımlanan bu modelin kız ve erkek öğrenci grupları ile devlet ve özel okullardan gelen öğrenci gruplarında farklılaşmadığı saptanmıştır.

Anahtar Sözcükler: PISA 2006, Fen bilimleri okuryazarlığı, Duyuşsal faktörler

 DOI Number: <http://dx.doi.org/10.12973/jesr.2014.42.6>

¹ Çalışma yüksek lisans tezinden üretilmiştir.

² Öğr. Gör. Dr. - Cumhuriyet Üniversitesi - goncausta@gmail.com

³ Prof. Dr. - Akara Üniversitesi- rnukhet@yahoo.com

GİRİŞ

Bilimsel, teknolojik ve sosyo-ekonomik yapılarda hızlı değişimlerin yaşandığı 21. yüzyıl yaratıcılık, verileri kullanarak karmaşık problemleri çözebilme, yazılı ve sözlü etkili iletişim kurabilme ve akranları ile işbirliği içinde çalışabilme gibi özellikleri gerektirmektedir. Dolayısıyla okullarda öğretilen bilgiler insanların yaşamları boyunca yeterli olmamaya başlamıştır. Bu nedenle okullar, çocukların yetişkin birey olduklarında ihtiyaç duydukları bilgiyi edinmelerini sağlamak için öncelikle 'öğrenmeyi öğrenmek' becerisini hedefe almışlardır. Öğrenmeyi öğrenen ve bunu bir alışkanlık haline getiren birey, yetişkin olduğunda kendisine gerekli olan yeni bilgileri öğrenebilecektir. Yaşam boyu öğrenme 21. yüzyılda sadece bireylerin değil toplumun da en büyük ihtiyacı olmuştur. 'Öğrenmeyi öğrenen' bireylerden oluşan toplum çağa ayak uydurabilen toplumdur.

Bu amaca hizmet etmek üzere ve dünyadaki gelişmeler doğrultusunda Türkiye'de de eğitim-öğretim programları gözden geçirilmeye ihtiyaç duymuştur. Milli Eğitim Bakanlığı'nın (MEB) 2005-2006 eğitim-öğretim yılından itibaren öğrenci merkezli öğrenme çerçevesinde yeni fen öğretimi programında güçlü bir gelecek yaratmak için her vatandaşın fen ve teknoloji okuryazarı olarak yetişmesinin gerekliliği üzerinde durduğu görülmektedir. İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi 6-8 Öğretim Programı'nın vizyonu; bireysel farklılıkları ne olursa olsun bütün öğrencilerin fen ve teknoloji okuryazarı olarak yetişmesidir (MEB, 2006).

Küreselleşen dünyada ülkeler, eğitim alanında yaptıkları ulusal değerlendirme çalışmalarının yanı sıra, uluslararası düzeydeki konumlarını ortaya koyacak eğitim göstergelerine ihtiyaç duymaktadırlar. Bu nedenle Türkiye de eğitim alanında bulunduğu düzeyin ve bunu etkileyen etmenlerin ortaya konması için uluslararası karşılaştırma olanağı sağlayan çalışmalara katılmaktadır. Türkiye'nin de kurucu üyeleri arasında olduğu OECD'nin (Organisation for Economic Co-operation and Development - Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Teşkilatı) yürüttüğü PISA (Program for International Student Assessment) uygulamalarına ilk kez 2003 yılında katılmıştır. Türkiye bu yıldan itibaren her üç yılda bir yapılan uygulamalara katılmaktadır. PISA 2003 çalışması matematik okuryazarlığını, PISA 2006 çalışması fen bilimleri okuryazarlığını ve PISA 2009 çalışması okuma becerilerini merkeze alan önemli bir projedir.

PISA projesi 15 yaş grubu öğrencilere zorunlu eğitim sonunda öğrencilerin topluma tam olarak katılması için bu bilgi ve becerileri ne derece edindiklerini değerlendirmektedir. PISA değerlendirme çerçevesi öğrencilerin bilgilerini günlük yaşama uygulamak, mantıksal çıkarımlar yapmak, çeşitli durumlarla ilgili problemleri yorumlamak ve çözmek için öğrendiklerinden çıkarımlar yapma kapasitesiyle ilgili olan okuryazarlık kavramını kapsar (MEB, 2007). Türkiye yenilenen programa yönelik olarak öğrencilerin başarı düzeylerini, başarıları ile etkili diğer faktörleri ve bu faktörlerin birbirini nasıl etkilediğini görmek amacı ile bu projeye katılmıştır. Ancak programın etkilerini PISA 2009 çalışmasında gözlemleyebilmiştir. PISA 2006 çalışması önceki program ile yetişen öğrencilere uygulanmıştır.

PISA 2006 değerlendirme çerçevesine göre bireyde fen okuryazarlığına ilişkin olarak beklenen davranışlar şu şekilde belirtilmiştir (MEB, 2007, 16):

- (i) Sahip olduğu fen bilimleri bilgisini soruları tanımlamakta, yeni bilgi edinmekte, bilimsel olguları açıklamakta kullanır ve fen bilimleri ile ilgili konularda kanıt dayalı sonuçlar çıkarır

- (ii) Fen bilimlerinin karakteristik özelliklerini anlar
- (iii) Fen bilimlerinin ve teknolojinin maddi, düşünsel ve kültürel çevremizi nasıl şekillendirdiğinin farkında olduğunu gösterir,
- (iv) Bilinçli bir vatandaş olarak bilimle ilgili konularla ve bilimsel fikirlerle ilgilenir.

PISA 2006 çalışmasında fen bilimleri okuryazarlığının ölçülmesinden sonra puanlara göre fen bilimleri başarısının ölçülmesi için altı yeterlik düzeyi belirlenmiş ve bu düzeylere göre uluslararası karşılaştırmalar yapılmıştır. Buna göre Türk öğrencilerinin çoğunluğu ikinci yeterlik düzeyi ve altındaki düzeylerde yer almaktadır. Buldukları yeterlik düzeyi bakımından Türk öğrencilerinin Fen okuryazarı olarak gösterdiği beceriler “Doğrudan çıkarım yapabilme, temel algoritma ve işlemleri kullanma, belirgin yönergelere dayalı bilgileri ayırt etme ve rutin işlem yapabilme” dir. OECD ortalaması üçüncü düzeydir. Bu düzeyde ölçülen beceriler ise “Açıkça belirtilen işlemleri gerçekleştirebilme, basit problem çözme stratejilerini kullanabilme, gösterim biçimlerini yorumlayabilme ve yorumlarını içeren kısa raporlar hazırlayabilme” dir.

PISA 2006 öğrencilerin sadece fen bilimleri okuryazarlığını değil fen bilimlerine yönelik tutumlarını da ölçen önemli bir projedir. Bu amaçla bilişsel süreçleri ölçen testlerin yanı sıra öğrenci, veli ve okul anketleri uygulanmıştır. Öğrencilerin fen bilimleri okuryazarlığına etki eden duyuşsal faktörlerin belirlenmesinde bu anketler büyük önem taşımaktadır. Bu yolla, PISA projesi fen bilimleri okuryazarlığına etki eden değişkenlerin belirlenmesi, öğrencilerin fen bilimleri alt testindeki başarısızlığının sebeplerinin ortaya çıkarılmasına yardımcı olacak ve başarıyı etkilediği düşünülen değişkenler arasındaki ilişkiler incelendiğinde de çözüm yolları bulunmasına ve eğitim-öğretim sürecine yönelik uygulamalar geliştirilmesine olanak sağlayacaktır.

Bu araştırmanın amacı, PISA 2006 uygulamasına katılan Türk öğrencilerinin fen bilimleri öğrencisi olarak kendilerini yeterli görme durumları, fen bilimlerindeki özgüvenleri, fen bilimlerine verdikleri genel değer, fen bilimlerine verdikleri kişisel değer ve bilimsel sorgulamaya verdikleri önemin fen bilimleri okuryazarlığı ile ilişkisini test etmektir. Ayrıca bu ilişki örüntüsünün cinsiyet gruplarında (kız-erkek) ve okul türlerinde (özel-devlet) geçerli olup olmadığını da test etmek amaçlanmıştır.

Bu araştırmada test edilen araştırma soruları;

1. Bireylerin *fen bilimlerine verdikleri genel değer (GD)* ile
 - a. Fen bilimleri okuryazarlığı (F-OKR) arasında pozitif ve anlamlı bir ilişki var mıdır?
 - b. Bilimsel sorgulamaya verilen önemin (BSÖ) etkisi ile fen bilimleri okuryazarlığı (F-OKR) arasında pozitif ve anlamlı bir ilişki var mıdır?
2. Bireylerin *fen bilimlerine verdikleri kişisel değer (KD)* ile
 - a. Fen bilimleri okuryazarlığı (F-OKR) arasında pozitif ve anlamlı bir ilişki var mıdır?
 - b. Bilimsel sorgulamaya verilen önemin (BSÖ) etkisi ile fen bilimleri okuryazarlığı (F-OKR) arasında pozitif ve anlamlı bir ilişki var mıdır?
3. Bireylerin *fen bilimleri öğrencisi olarak kendilerini yeterli görmeleri (YTR)* ile
 - a. Fen bilimleri okuryazarlığı (F-OKR) arasında pozitif ve anlamlı bir ilişki var mıdır?

- b. Bilimsel sorgulamaya verilen önemin (BSÖ) etkisi ile fen bilimleri okuryazarlığı (F-OKR) arasında pozitif ve anlamlı bir ilişki var mıdır?
4. Bireylerin *fen bilimlerindeki özgüvenleri* (ÖZG) ile
 - a. Fen bilimleri okuryazarlığı (F-OKR) arasında pozitif ve anlamlı bir ilişki var mıdır?
 - b. Bilimsel sorgulamaya verilen önemin (BSÖ) etkisi ile fen bilimleri okuryazarlığı (F-OKR) arasında pozitif ve anlamlı bir ilişki var mıdır?
5. 1-4'teki araştırma sorularında verilen ilişkiler örüntüsü
 - a. Kız ve erkek öğrenci grubunda farklılık göstermekte midir?
 - b. Devlet okulu ve özel okuldaki öğrenci grubunda farklılık göstermekte midir?

Araştırma soruları çerçevesinde tanımlanan bilimsel sorgulamaya verilen önem (BSÖ) ve fen bilimleri okuryazarlığı (F-OKR) değişkenleri bağımlı örtük değişkenlerdir. Bu bağımlı değişkenlerle (F-OKR ve BSO) ilişkisi test edilen bağımsız değişkenler; Fen bilimlerine verilen genel değer (GD), fen bilimlerine verilen kişisel değer (KD), fen bilimleri öğrencisi olarak kendini yeterli görme (YTR) ve fen bilimlerinde özgüvenleridir (OZG). Bu ilişkiler Yapısal Eşitlik Modellemesi (YEM) yaklaşımı ile test edilmiştir.

YÖNTEM

Bu çalışma PISA 2006 ölçme uygulamasında yoklanan fen okuryazarlığı ilişkili olabilecek duyuşsal faktörleri ve bunlar arasındaki ilişkilerin betimlenmesi ve açıklanması amaçlarına hizmet eden korelasyonel bir araştırmadır. Bu çalışmada da fen bilimleri okuryazarlığı ile öğrencilerin fen bilimlerine ilişkin olarak verdikleri genel değer, kişisel değer, fen bilimlerinde özgüven ve fen bilimlerinde kendini yeterli görme ve bilimsel sorgulamaya verilen önem değişkenleri arasındaki ilişkiler sınanmıştır.

Evren-Örneklem

Araştırma evrenini, Türkiye'de eğitim gören 15 yıl 3 ay ve 16 yıl 2 ay yaş aralığındaki öğrenci grubu temsil etmektedir. Bu grup bulunduğu yaş aralığı bakımından 9. Sınıfa devam eden öğrencileri kapsamaktadır. Araştırma örneklemini ise PISA Projesi'nin uygulandığı 7 coğrafi bölgedeki 51 ilden, bölgelere ve okul türlerine göre tabakalandırılarak seçkisiz olarak belirlenen 160 okuldan seçilen bir veya iki sınıftaki 15 yaş grubunda yer alan 4942 öğrenci oluşturmaktadır.

Türkiye'de PISA 2006 uygulamasına katılan öğrenciler özel lise, devlet lisesi, Anadolu Lisesi, Fen Lisesi, Meslek Lisesi, Teknik Lise, Çok Programlı Lise, Anadolu Öğretmen Lisesi, Anadolu Meslek Lisesi ve Anadolu Teknik Liselerden seçilmiştir (MEB, 2007). Bu çalışmada Türkiye örneklemini okul türüne göre "Özel Lise ve Devlet Lisesi", cinsiyet türüne göre "Kız ve Erkek" olarak kategorileştirilerek Çizelge 1'de verilmiştir.

Tablo 1. Okul türüne göre PISA 2006 uygulamasında örnekleme alınan okul ve öğrenci sayıları

Okul Türü	Toplam Okul Sayısı	Kız Öğrenci	Erkek Öğrenci	Toplam
Özel Okul	10	46	70	116
Devlet Okulu	150	2244	2582	4826
TOPLAM	160	2290	2652	4942

Veri Toplama Araçları

PISA 2006 anket maddeleri ile Bilimsel Sorgulamaya Verilen Önem, Fen Bilimleri Öğrencisi Olarak Kendilerine İnançları, Fen Bilimlerine İlgi ve Çevreye ve kaynaklara Yönelik Sorumluluk boyutları ölçülmüştür. Bu çalışmada ele alınan gözlenen ve Yordayıcı (örtük) değişkenler Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2. Türkiye’deki 15 yaş grubu öğrencilerin fen bilimleri okuryazarlığı ile ilişkisi sınanan ve PISA 2006’da yoklanan duyuşsal değişkenler ve alt boyutları

Bilimsel Sorgulamaya Verilen Önem		
Bilimsel Sorgulamaya Verilen Önem(BSÖ)	Fen Bilimlerine Verilen Genel Değer(GD)	Fen Bilimlerine Verilen Kişisel Değer(KD)
Fen Bilimleri Öğrencisi Olarak Kendilerine Olan İnanç		
Fen Bilimlerinde Kendini Yeterli Görme (YTR)	Fen Bilimlerinde Özgüven (OZG)	

Fen bilimlerine verilen genel değer değişkeni (GD); öğrencilerin yaşamın sosyal, teknolojik ve doğal gelişimi için gelişen dünyayı anlamalarında bilimin ve teknolojinin katkısına ne derece inandıklarını sorgulamaktadır.

Fen bilimlerine verilen kişisel değer değişkeni (KD), fen bilimlerinin öğrencilerin okul dışındaki yaşamlarında, yetişkin olduklarında kariyerleri için bilimin ve teknolojinin katkısına ne derece inandıklarını sorgulamaktadır.

Fen bilimleri öğrencisi olarak kendini yeterli görme değişkeni (YTR), fen bilimleri okuryazarlığı çerçevesinde ele alınan fen bilimleri ile ilgili sorunları belirleme, olguları bilimsel olarak açıklama ve bilimsel olayları kullanma temalarını içermektedir.

Fen bilimlerinde özgüvenleri değişkeni (OZG), öğrencilerin akademik yetenekleri hakkındaki kendi görüşlerini sorgulamaktadır. Öğrencilerin fen bilimlerinde kendilerine ilişkin pozitif bakış açılarını belirlemeyi amaç edinmektedir.

Öğrencilerin bilimsel sorgulamaya verdikleri önem değişkeni (BSÖ) öğrencilerin bilim hakkındaki bilgi kuramı ile ilgili görüşlerini ölçmektedir. Test maddeleri içerisine yerleştirilen anket maddeleri ile ölçülmüştür. Öğrencilerin bilimsel sorgulamaya verdikleri önem, maddelere “Hiç Katılıyorum”, “Katılıyorum”, “Katılmıyorum” ve “Hiç Katılmıyorum” şeklinde verdikleri yanıtlarla ölçülmüştür.

Bilimsel sorgulamaya verilen önem değişkeni öğrencilerin verdikleri yanıtlardan elde edilen puanlardır. Bu puanlar öğrencilerin aldıkları kitapçıklardan elde ettikleri standart puan ve almadıkları diğer kitapçıklardan alacakları olası standart puanlardır. Bu puanlar SUP1, SUP2, SUP3, SUP4 ve SUP5 şeklinde kodlanmıştır.

Fen bilimleri okuryazarlığı değişkeni (F-OKR) öğrencilerin aldıkları kitapçıklardan elde ettikleri ve diğer kitapçıklardan almadıkları diğer kitapçıklardan alacakları olası standart puanlardır. SCI1, SCI2, SCI3, SCI4 ve SCI5 şeklinde kodlanmıştır (PISA 2006 Teknik Rapor).

Verilerin Analizi

Yukarıda ayrıntıları açıklanan örnekleme süreci ile araştırma kapsamına alınmış olan öğrencilere uygulanan anket verilerine MEB'in (earged.meb.gov.tr/pisa) ve OECD'nin resmi web sayfasından (www.oecd.org) 2006 yılına ait PISA veri dosyalarından ulaşılmıştır. Verilerin araştırma soruları çerçevesinde yapılan analizlerinde LISREL 8.51 yazılımı ile Yapısal Eşitlik Modeli (YEM) (Structural Equation Modelling - SEM) kullanılmıştır. YEM, gizil (gözlenemeyen) değişkenler arasındaki doğrudan ve dolaylı ilişkileri belirler ve açık (gözlenen) ve gizil (gözlenemeyen) varyansların sayısını tanımlamada kullanılan istatistiksel bir yöntemdir (Schumacker & Lomax, 1996). YEM, faktör analizi ve regresyon analizinin birleşimidir. YEM, LISREL programının SIMPLIS ara programını kullanmaktadır ve birden fazla değişken üzerindeki dinamik ilişkileri araştırır. Değişkenlerin hatadan arınık olarak doğrulanıp doğrulanmadığını araştırır. Bütün analizlerde ölçmenin hatası vardır. YEM'de örtük değişkenler kullanıldığından hata ortadan kalmaktadır. Bu nedenle daha güvenilir analiz sonuçları elde edilmektedir.

Bu çalışma kapsamında araştırma soruları kapsamında ele alınan değişkenler arasındaki yapısal kuramı test etmek için ön koşul ölçme modelinin tüm değişkenler için sağlanması gerektiğidir. Bu amaç çerçevesinde ölçme modelinin tüm değişkenler için Türkiye örnekleminde sağlanıp sağlanmadığı Doğrulamalı Faktör Analizi (DFA) ile sınanmıştır. DFA ile yapısal kuramı test etmek için gerekli olan ön koşulun sağlandığı görüldükten sonra kuramsal model ile veri arasındaki uyum değerlendirilmiştir. Bunun için LISREL programında hesaplanan χ^2 (kay-kare) istatistikleri ve birçok uyum iyiliği indeksleri değerlendirilmiştir. Model veri uyumunun sağlandığı gözlemlendikten sonra ise Türkiye örneklemini için yapısal model test edilmiştir. Sonuçlar her bir araştırma sorusu için yorumlanmıştır. Cinsiyet ve Okul türü değişkenlerine göre modelin farklılık gösterip göstermediği çoklu grup uygulamaları yöntemi ile test edilmiştir.

Araştırmada parametre değerleri için anlamlılık düzeyi 0.01 alınmıştır. Bu nedenle 0.01 anlamlılık düzeyi için ölçüt alınan değer 2.576'dır (Jöreskog & Sörbom, 2001).

BULGULAR

Türkiye Örnekleminde Ölçme Modeline İlişkin Bulgular

Araştırmaya konu olan fen bilimleri okuryazarlığını açıklamak üzere yordayıcı değişkenlere ilişkin olarak kurgulanan ve denencelerle ifade edilen yapısal model test edilmeden önce, ölçme modeli test edilmiştir.

Modelden çıkan uyum iyiliği değerlerine göre ölçme modelinin doğruluğu sınanmıştır. Buna göre Türkiye örneklemini için, yordayıcı (örtük) değişkenlere ait maddeler (GD, KD, YTR, ÖZG, BSÖ, F-OKR) bu değişkenlerle ölçülen özelliklerin güvenilir göstergeleridir. Yani; araştırma modeli için belirlenen yordayıcı (örtük) değişkenlerdeki değişimden gözlenen değişkenler sorumludur.

Yapısal modeli test etmeden önce ön koşul olan bir diğer özellik değişkenler arasındaki ilişkinin varlığıdır. Ölçme modelinde ele alınan yordayıcı (örtük) değişkenlerden elde edilen puanlar arasındaki ilişkiler incelendiğinde bütün değişkenler arasında ilişkinin olduğu görülmüştür.

Yapısal modeli test etmek için gerekli ön koşullar sağlandıktan sonra kuramsal model ile veri arasındaki uyum değerlendirilmiştir. Bunun için ise LISREL programı χ^2 (kay-kare) istatistikleri ve birçok uyum iyiliği indekslerini analiz etmektedir. Analiz sonucunda veri grubu ile model arasındaki uyum indeksleri aşağıdaki gibi bulunmuştur;

Tablo 3. PISA 2006 Türkiye örnekleme verileri için ölçme modeline ilişkin uyum istatistikleri

Uyum İyiliği İndeksleri	Hesaplanan Değerler	Ölçüt Değerler
χ^2 / sd (3648,84 / 512)	7.13	<2
RMSEA	.035	< 0.05
CFI	.98	> 0.90
SRMR	.030	< 0.05
GFI	.96	> 0.90
AGFI	.95	> 0.90

Tablo 3'te görüldüğü gibi ölçme modeli ile veri mükemmel uyum göstermektedir. χ^2/sd değerinin 5'ten küçük olması kabul edilebilir değer olarak görülmektedir. Burada bu değer 7,13 elde edilmiştir. Ki-kare, örneklem büyüklüğüne duyarlı olduğu için modelin uygunluğunu denetlemek için kullanılması uygun değildir. Yine de Jöreskog ve Sörbom(2001) bu değer için uyum iyiliği kriteri olarak olmasa bile modellerin karşılaştırılmasında "uyum kötülüğü" kriteri olarak kullanılabilceğini belirtmektedir. RMSEA, CFI, SRMR, GFI ve AGFI uyum iyiliği değerlerine bakıldığında mükemmel bir uyum olduğu görülmektedir.

Bu nedenle fen bilimleri okuryazarlığı, bilimsel sorgulamaya verilen önem, fen bilimlerine verilen genel değer ve kişisel değer, fen bilimlerinde kendini yeterli görme ve fen bilimlerinde özgüven değişkenlerinin yapı geçerliliği yeni kurgulanan model için model-veri uyumunun beklenen düzeyde olduğu söylenebilir.

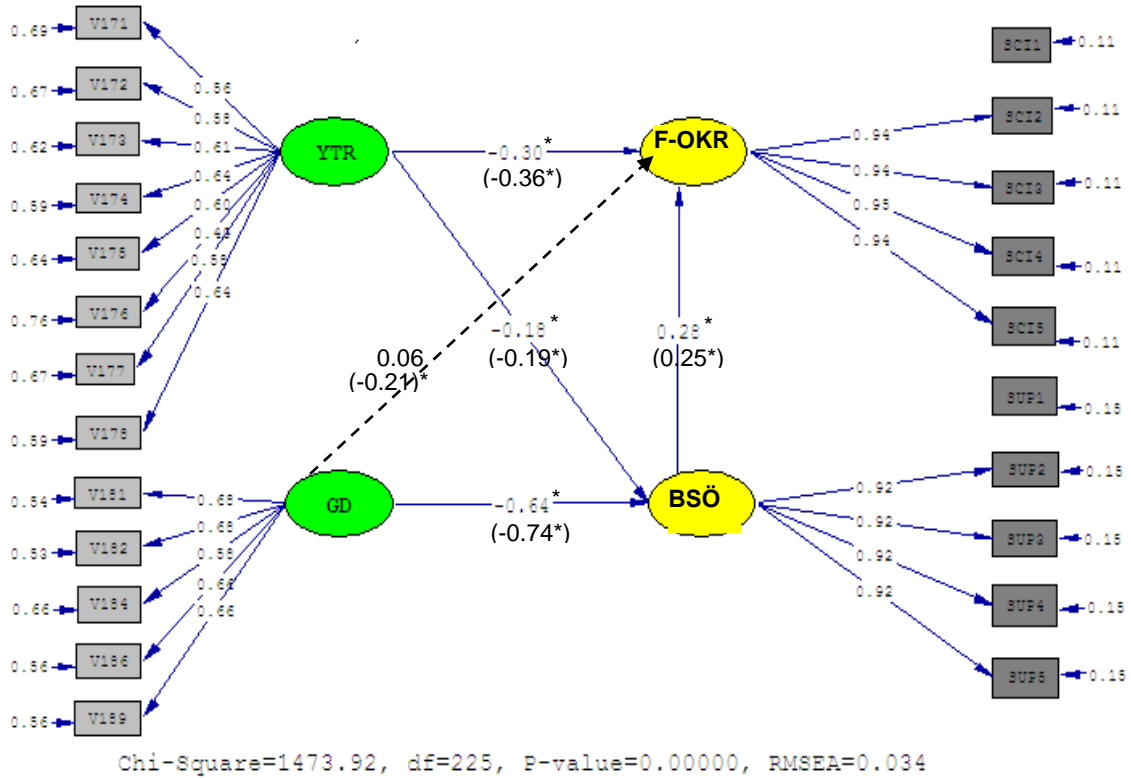
Türkiye Örnekleminde Yapısal Modele İlişkin Bulgular

Ölçme modelinin uyumu test edildikten sonra yapısal model analiz edilmiştir. Yapısal modelle, yordayıcı değişkenlerle (GD, KD, YTR, ÖZG) hem yordanan değişken (F-OKR) hem de aracı değişken (BSÖ) arasındaki ilişkilerin tanımlandığı model test edilmiştir.

Verilen denencelerin YEM sınavında çıkan analiz sonuçlarına göre, öğrencilerin fen bilimlerine verdikleri kişisel değer (KD) ve Fen bilimlerinde özgüven (özgüven-ÖZG) değişkenleri aracı değişken olan Bilimsel sorgulamaya verilen önem (BSÖ) değişkenini yordamamaktadır. Bir başka ifadeyle bu değişkenlerin BSÖ değişkeni üzerinde bir etkisi olmadığı gözlemlenmiştir. ÖZG değişkeninin hesaplanan t-değeri (1.13) 0.01 anlamlılık düzeyinde verilen t-değerinden (2.576) küçük olduğu için istatistiksel olarak anlamlı çıkmamıştır. KD değişkeni için hesaplanan t-değeri (0.95) 0.01 anlamlılık düzeyinde verilen t-değerinden (2.576) küçük olduğu için istatistiksel olarak anlamlı değildir. Buna göre yordanan değişkenlerin (F-OKR, BSÖ) ortak varyansları dikkate alındığında fen bilimlerine verilen kişisel değer (KD) ve Fen bilimlerinde özgüven (ÖZG) değişkeni bilimsel sorgulamaya verilen önemin yordanmasına bir katkı sağlamamaktadır.

Fen bilimlerine verilen kişisel değer (KD) ve Fen bilimlerinde özgüven (ÖZG) değişkenleri modelden çıkarıldığında t-değerleri ve modeldeki tüm parametre değerleri anlamlı çıkmaktadır. Dolayısıyla modelin bu hali ile çıkarılması gereken herhangi bir değişken yoktur. GD değişkeni ile F-OKR değişkeni arasındaki yolun standardize edilmiş değeri .06'dır. Ancak anlamlılık düzeyi t-değerleri için 0.01 olarak alındığından bu yol istatistiksel olarak anlamlı değildir. Yani, öğrencilerin fen bilimlerine verdikleri genel değer (GD) ile Fen bilimleri okuryazarlık düzeyleri arasında doğrudan bir ilişki yoktur. "Bireylerin fen bilimlerine verdikleri genel değer ile fen bilimleri okuryazarlığı ve bilimsel sorgulamaya verilen önem arasında pozitif ve anlamlı bir ilişki vardır." denencesi test edildiğinde öğrencilerin fen bilimlerine verdikleri genel değer (GD) fen bilimleri okuryazarlığı (F-OKR) ile ilişkisi tümüyle öğrencilerin bilimsel sorgulamaya verdikleri önem (BSÖ) aracılığı ile açıklanabilmektedir. Yani, bireylerin fen bilimlerine verdikleri genel değer ile bilimsel sorgulamaya verilen önem arasında pozitif ve anlamlı bir ilişkiyi gösteren yol modelde kalmıştır.

GD ve F-OKR arasındaki yol modelden çıkarıldığında, elde edilen yeni aracılık testi için standardize edilmiş değerler ve t-değerleri Şekil 1'de verilmiştir.



Şekil 1. PISA 2006 Türkiye örneklemini için fen okuryazarlığındaki yeterliği yordamaya yönelik duyuşsal değişkenlere ait standardize edilmiş değerler

Şekil 1'de verilen yapısal modelden çıkan değerlerle uyum indeksleri ölçüsünde değerlendirildiğinde öğrencilerin fen bilimleri öğrencisi olarak kendilerini yeterli görmeleri fen bilimleri okuryazarlığındaki değişkenliğin bir kısmını doğrudan açıklarken bir kısmını bilimsel sorgulamaya verilen önem aracılığı ile açıklandığı görülmektedir. Yani, fen bilimleri okuryazarlığı ile öğrencilerin fen bilimlerinde kendilerini yeterli görmeleri arasında bir ilişki olduğu gibi bilimsel sorgulamaya verdikleri önemin aracı olduğu bir ilişki de söz

konusudur. Öğrenciler fen bilimlerinde kendilerini yeterli gördükleri için fen okuryazarlığı performansları yüksektir denilebileceği gibi öğrenciler fen bilimlerinde kendilerini yeterli gördüğü için bilimsel sorgulamaya önem vermektedirler. Bu da fen bilimleri okuryazarlığındaki başarılarını arttırmaktadır.

Öğrencilerin fen bilimlerinin toplum için yararlı olduğuna ilişkin görüşleri fen bilimleri okuryazarlığını “Bilimsel Sorgulamaya Verilen Önem” (BSÖ) aracılığı ile açıklamaktadır. Bir başka ifade ile fen bilimleri okuryazarlığı üzerinde sadece bilimsel sorgulamaya verilen önemin aracı olduğu bir ilişki söz konusudur. Öğrencilerin fen bilimlerine verdikleri genel değer (Fen bilimlerinin toplum için yararlı olduğuna ilişkin inançları) fen bilimlerindeki başarıları arasında doğrudan bir ilişkinin olmadığı söylenebilir. Yani, öğrenciler, fen bilimlerinin toplum için yararına inandıkları için bilimsel sorgulamaya önem vermektedirler. Buna göre, bilimsel sorgulamaya verilen önem arttıkça fen bilimleri okuryazarlığındaki başarıları da yükselmektedir yorumuna ulaşılabilir.

Kurgulanan modelin kız ve erkek öğrenci grubu için farklılaşp farklılaşmadığı sınamak için öncelikle ölçme modelinin kız ve erkek grubu için uyumu test edilmiş ve mükemmel uyum gösterdiği belirlenmiştir.

Her iki cinsiyet grubu için de ayrı ayrı ölçme modelinin uyumu test edildikten sonra bu ölçme modelinin faktör yapılarının her iki grup için birlikte farklılık gösterip göstermediği test edilmiş ve her iki grup için birlikte ölçme modelinin mükemmel uyum gösterdiği belirlenmiştir.

İlk olarak test edilen yapısal modelde GD'den F-OKR'ye giden yolun istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığı test edildiği için cinsiyet türünde bir kez daha bu yolun anlamlılığının test edilmesine gerek yoktur. Bu nedenle en son elde edilen yapısal modelin kız ve erkek öğrenci grubunda farklılık gösterip göstermediği test edilmiştir.

Öncelikle cinsiyet için yapısal modelde her iki grupta değişkenler arasında değişmezliğin olduğu kabul edilerek analizler yapılmış ve kay-kare değeri 1947.75, serbestlik derecesi 501 bulunmuştur. Daha sonra öğrencilerin fen bilimleri öğrencisi olarak kendilerini yeterli görme (YTR) ile fen bilimleri okuryazarlığı (F-OKR) arasındaki yolun her iki grup için farklılaştığı kabul edilerek analiz yapılmış ve kay-kare değeri 1946.30 ve serbestlik derecesi 500 bulunmuştur. Kay-kare tablosundan kay-kare farkının bir serbestlik derecesi (501 - 500) için .01 anlamlılık düzeyinde 3.84 değerinden az olduğu görülmüştür. Bu nedenle bu modelde de her iki grupta farklılık olmadığı kabul edilmiştir.

Tablo 4. PISA 2006 duyuşsal değişkenlerin F-OKR düzeylerini yordamaya ilişkin test edilen yapısal modelin kız ve erkek öğrenci gruplarında aynı modele ilişkin uyum istatistikleri

Uyum İyiliği İndeksleri	Hesaplanan Değerler	Ölçüt Değerler
χ^2 / sd (1947.75 / 501)	3.89	<2
RMSEA	.034	> 0.05
CFI	.98	< 0.90
SRMR	.037	> 0.05
GFI	.96	< 0.90

Erkek ve kız öğrenci grubu için yapısal modele ait uyum iyiliği değerleri Tablo 4'te incelendiğinde kız ve erkek öğrenci grubu için ölçme modelinin bütün uyum istatistikleri mükemmel uyum gösterdiği görülmektedir.

Kız ve erkek öğrencilerin aynı anda alındığı yapısal modelde gruplar arasında farklılık gözlenmemiştir. Ayrıca aracılık testinde cinsiyet türüne göre de bir farklılık yoktur. Yani, kız ve erkek öğrenci grubu arasında bu denenceler doğrultusunda bir farklılık gözlenmemiştir.

Kurgulanan modelin devlet ve özel okuldaki öğrenci grubu için farklılaşım farklılaşmadığı sınınmıştır. Bunun için ölçme modelinin devlet okulu ve özel okuldaki öğrenci grubu için uyumu test edilmiş ve mükemmel uyum gösterdiği belirlenmiştir.

Her iki okul türü için de ayrı ayrı ölçme modelinin uyumu test edildikten sonra bu ölçme modelinin faktör yapılarının her iki grup için birlikte farklılık gösterip göstermediği test edilmiştir.

Çoklu grup uygulamasında her iki grup için farklılığın olmadığını test edildiği ölçme modelinde bütün uyum iyiliği değerleri iyi çıkmadığı gözlemlenmiş ve bunun için farklılık olabileceği varsayımı düşünülerek faktör yüklerinin iki grupta farklılaştığı varsayımı test edilmiştir.

Tablo 5. PISA 2006 verileri Türkiye örnekleme okul türü (özel-devlet) için yapısal modeline ilişkin uyum istatistikleri

Uyum İyiliği İndeksleri	Hesaplanan Değerler	Ölçüt Değerler
χ^2 / sd (1786.27 / 481)	3.71	<2
RMSEA	.033	< 0.05
CFI	.99	> 0.90
SRMR	.13	< 0.05
GFI	.78	> 0.90

χ^2 / sd değerinin (3.71) 5'in altında olması kabul edilebilir bir uyum olduğunu göstermektedir. RMSEA değerinin sıfıra yakın veya 0.05'den küçük olması model-veri uyumunun mükemmel olduğunu göstermektedir CFI değerinin de 0.95'den büyük olması mükemmel uyumu göstermektedir. GFI ve SRMR değerleri kabul edilebilir değerler arasında olmadığı için iki model arasındaki kay-kare farklılık testine bakılmıştır. Faktör yükleri arasında farklılaşmanın olmadığı kabul edilen modelde serbestlik derecesi 500 iken kay-kare değeri 1810.97 idi. Faktör yükleri arasında farklılaşmanın kabul edildiği ikinci modelde 481 serbestlik derecesi için kay-kare değeri 1786.27'dir. Kay-kare tablosunda 19 serbestlik derecesi (500 - 481) için .01 anlamlılık düzeyinde gerekli olan değerden (43.82) daha fazla farklılık olduğu için faktörler arasının farklılaşmanın olduğu model daha iyi bir model olarak kabul edilmektedir.

Bu analizler sonucunda faktör yükleri açısından farklılaştığı anlaşıldığı için yapısal modeli test ederken her iki grubun faktör yükleri farklı kabul edilerek model test edilmiştir.

Öncelikle okul türü için faktör yüklerinin farklı kabul edildiği yapısal modelde her iki grupta değişkenler arasında değişmezliğin olduğu kabul edilerek analizler yapılmış ve kay-kare değeri 1792.40, serbestlik derecesi 482 bulunmuştur. Daha sonra öğrencilerin fen bilimleri öğrencisi olarak kendilerini yeterli görme (YTR) ile fen bilimleri okuryazarlığı (F-

OKR) arasındaki ilişkinin her iki grup için farklılaştığı kabul edilerek analiz yapılmış ve kay-kare değeri 1742.69 ve serbestlik derecesi 481 bulunmuştur. Kay-kare tablosundan kay-kare farkının sıfır serbestlik derecesi (481 - 481) için .01 anlamlılık düzeyinde 3.84 değerinden az olduğu görülmüştür. Bu nedenle bu modelde de her iki grupta farklılık olmadığı kabul edilmiştir.

Okul türü için yapısal modele ait uyum iyiliği değerleri Tablo 6'da verilmiştir.

Tablo 6. PISA 2006 verileri Türkiye örneklemini okul türü için yapısal modele ilişkin uyum istatistikleri

Uyum İyiliği İndeksleri	Hesaplanan Değerler	Ölçüt Değerler
χ^2 / sd (1792.40 / 482)	3.72	<2
RMSEA	.033	< 0.05
CFI	.99	> 0.90
SRMR	.13	< 0.05
GFI	.78	> 0.90

χ^2 / sd değeri'nin (3.71) 5'in altında olması kabul edilebilir bir uyum olduğunu göstermektedir. RMSEA değerinin sıfıra yakın veya 0.05'den küçük olması model-veri uyumunun mükemmel olduğunu göstermektedir CFI değerinin de 0.95'den büyük olması mükemmel uyumu göstermektedir. GFI ve SRMR değerleri kabul edilebilir değerler ($.90 < GFI < .95$, $.05 < SRMR < .10$) arasında değildir. Fakat diğer uyum değerleri mükemmel olduğu için yapısal model kabul edilebilir.

Devlet ve özel Okul türüne göre test edilen yapısal modelin tüm gruptaki yapısal modelden farklı olmadığı kabul edilerek test edilmiştir. Model uyum gösterdiği için analiz sonuçları bu hipotezi doğrulamaktadır.

Devlet ve özel okul türünün birlikte alındığı yapısal modelde gruplar arasında farklılık gözlenmemiştir. Her iki grup içinde fen bilimleri okuryazarlığı başarısında öğrencilerin fen bilimlerinde kendini yeterli görme değişkeninin doğrudan etkisi olduğu gibi bilimsel sorgulamaya verilen önemin aracı olduğu bir etki de söz konusudur. Yani fen bilimlerinde kendilerini yeterli gördükleri için fen bilimlerinde başarı göstermektedirler, ayrıca fen bilimlerinde kendilerini yeterli gördükleri için bilimsel sorgulamaya önem vermekte bilimsel sorgulamaya verilen önem arttıkça fen bilimlerinde başarıları artmaktadır. Devlet ve özel okuldaki öğrenci grubunun fen bilimlerine verdikleri genel değer arttıkça bilimsel sorgulamaya verdikleri önem artmakta bilimsel sorgulamaya önem verdikçe fen bilimlerinde başarıları artmaktadır. Her iki okul türü için de fen bilimlerine verilen genel değer fen bilimlerindeki başarıları üzerinde doğrudan etkisi yoktur.

SONUÇ VE TARTIŞMA

Türkiye örneklemini için yapılan aracılık testinde fen bilimleri okuryazarlığı üzerinde öğrencilerin fen bilimleri öğrencisi olarak kendilerini yeterli görmelerinin etkisi vardır. Öz-yeterliğin akademik motivasyon ve akademik başarı ile olumlu ilişki gösteren araştırmalar bu sonucu desteklemektedir. (Bandura ve Schunk, 1981; Betz ve Hackett, 1981; Pintrich ve De Groot, 1990; Parajes ve Miller, 1994; Parajes, 1996; Joo, Bong ve Choi, 2000). Bunun yanında Miller (2008) yaptığı çalışmada öğrencilere fen bilimlerinde kendini yeterli görme anketi uygulamış ve akademik başarıları arasındaki ilişkiye bakmıştır. Kendini yeterli görme

durumları ve başarı arasında pozitif ve anlamlı ilişki olduğu sonucuna ulaşmıştır. Aynı şekilde Shrubla (2008) öğrencilerin biyoloji dersinde kendini yeterli görme durumları ile derse karşı tutumları arasındaki ilişkiyi incelediğinde aralarında pozitif ve anlamlı bir ilişki bulmuştur. Öğrencilerin kendilerine olan inançları ile derse karşı tutumları ve dersteki başarıları arasında önemli etkisi olduğu sonucuna ulaşılmaktadır. Ayrıca bilimsel sorgulamaya verilen önemin aracı olduğu bir etki de söz konusudur. Yani, fen bilimlerinde kendilerini yeterli görmelerinin fen bilimleri okuryazarlığı üzerinde doğrudan etkisinin yanında Fen bilimleri öğrencisi olarak kendilerini yeterli gördükçe bilimsel sorgulamaya verilen önem artmakta böylece fen bilimlerindeki başarıları artmaktadır.

Öğrencilerin fen bilimlerinin toplum için yararına ilişkin görüşlerinin fen bilimleri okuryazarlığı ile doğrudan etkisi yoktur. Fakat öğrencilerin fen bilimlerinin toplum yararına olan inançları (GD) olumlu yönde oldukça bilimsel sorgulamaya verdikleri önem artmakta bu da fen bilimlerindeki başarılarının artmasını sağlamaktadır. Çalışkan (2008) çalışmasında PISA 2006 fen bilimlerinde genel değer verme durumlarının fen bilimlerindeki başarılarını ve fen bilimlerine yönelik bakış açılarını etkilediğini gözlemlemiştir. Fen bilimlerine verilen değer sıralamasında OECD ülkeleri arasında ilk sıralarda yer almaktadır. PISA 2006 sonuçlarına göre Türkiye'de fen bilimlerine verilen genel değer bilimsel durumları ayırt etme, olguları bilimsel olarak açıklama ve bilimsel kanıtları kullanma süreçleri ile benzer artış göstermektedir (MEB, 2010).

Kız ve erkek öğrencilerden oluşan gruplarda faktör yapıları arasında fark yoktur. Kız ve erkek öğrenci grubunda değişkenlerin gösterdiklerinin farklılaşmaması kız ve erkek öğrencilerin fen bilimleri okuryazarlığını etkileyen değişkenler ve bunlar arasındaki benzer yapıların etkisinin olduğunu ifade etmektedir.

Devlet Okulu ve özel okuldaki öğrenci gruplarının kurulan yapısal modelin faktör yapıları arasında fark yoktur. Devlet okulu ve özel okuldaki öğrenci grubunda faktör yapılarının farklılaşmaması devlet ve özel okuldaki öğrencilerin fen bilimleri okuryazarlığında benzer yapıların etkisinin olduğunu ifade etmektedir.

KAYNAKÇA

- Bandura, A. & Schunk, D. H. (1981). Cultivating competence, self-efficacy, and intrinsic interest through proximal self-motivation. *Journal of Personality and Social Psychology*, 41, 586-598.
- Betz, N. E. & Hackett, G. (2006). Career self-efficacy theory: back to the future. *Journal of Career Assessment*, 14, 3-11.
- Çalışkan, M. (2008). Uluslararası öğrenci başarılarını değerlendirme programı-PISA 2006'da okul ve öğrenci ile ilgili etkenlerin fen bilimleri okuryazarlık becerileri üzerinde etkisi. *Yayınlanmış Doktora Lisans Tezi*. ODTÜ Orta Öğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi, Ankara
- Joo, Y. J., Bong, M. & Choi, H. J. (2000). Self-efficacy for self-regulated learning, academic self-efficacy, and Internet self-efficacy in Web-based instruction. *Educational Technology Research and Development*, 48 (2), 5-17.
- Jöreskog, K. & Sörbom, D. (2001). *LISREL 8.30*. Chicago: Scientific Software International Inc.
- MEB (2006). *İlköğretim fen ve teknoloji dersi (6, 7 ve 8. sınıflar) öğretim programı*. Ankara: MEB Yayını.

- MEB EARGED (2007). *PISA 2006 Uluslararası öğrenci başarılarını değerlendirme programı ulusal ön rapor*. <http://pisa.meb.gov.tr/wp-content/uploads/2013/07/PISA2006-UlusalOn-Rapor.pdf>. Erişim Tarihi: 20 Ocak 2010
- MEB EARGED (2010). *PISA 2006 Uluslararası öğrenci başarılarını değerlendirme programı ulusal nihai rapor*. <http://pisa.meb.gov.tr/wp-content/uploads/2013/07/PISA2006-Ulusal-Nihai-Rapor.pdf>. Erişim Tarihi: 20 Ocak 2010
- Miller, M. D. (2006). Science self-efficacy in tenth grade Hispanic female high school students. *Unpublished Master's Thesis*. MED University of South Florida
- Pajares, F. & Miller, M. D. (1995). Mathematics self-efficacy and mathematics outcomes: The need for specificity of assessment. *Journal of Counseling Psychology*, 42, 190-198.
- Pajares, F. (1996). Assessing self-efficacy beliefs and academic outcomes: The case for specificity and correspondence. Paper presented at the meeting of the *American Educational Research Association*, New York.
- Pintrich, P. R. & De Groot, E. V. (1990). Motivational and self-regulated learning component of classroom academic performance. *Journal of Educational Psychology*, 82 (1), 33-40.
- OECD (2006). *Assessing Scientific, Reading and Mathematical Literacy: A Framework for PISA 2006*. Paris: OECD.
- Schumacker, R. E. & Lomax, R. G. (1996). *A beginner's guide to structural equation modeling*. New Jersey.
- OECD (2009) *PISA 2006 Technical Report*. Paris: OECD <http://www.oecd.org/pisa/pisaproducts/42025182.pdf>. Erişim Tarihi: 8 Ağustos 2009.
- Schruba, A. E. (2008). Evaluation of student attitude toward science and self-efficacy in a non-majors college biology course. *Unpublished Master's Thesis*. Texas Christian University Fort Worth, Texas.

The Factors That Affect Students' Scientific Literacy According to PISA 2006 in Turkey⁴

H. Gonca USTA⁵ & R. Nükhet ÇIKRIKÇI-DEMİRTAŞLI⁶

Introduction

Lifelong learning has not only been the individual's but also society's biggest need in the 21st century, in which rapid changes have been experienced in science, technology, and socio-economic structures. The society that consists of individuals who "learn to learn" is the society that can keep up with that era. In addition to national assessment studies they have performed in education, countries—in order to monitor at what level they have trained individuals who learn to learn—need educational indicators which present their situations among international levels. The PISA Project is one of the international studies which evaluates at what degree groups of 15-year-old students have obtained knowledge and skills at the end of compulsory education so that they can be a complete member of society. The PISA assessment frame is comprised of the term "literacy," which appertains to the capacity to have inferences from their learning in order to apply their knowledge to daily life, have logical inferences, interpret the problems in various situations and solve them (MONE, 2007). The purpose of this study is to examine science literacy and affective factors in Turkey in line with the data collected from the International Student Success Assessment Program. Among 206 student surveys, PISA has determined these variables: the general value of science, personal value of science, self-efficacy of science, self-concept of science and support for scientific enquiry. The impact of these determined variables on science literacy has been searched according to gender and school type.

Method

This study is a correlational search which serves the purposes of description and explanation of relations between affective factors, which can appertain to the science literacy examined in the PISA 2006 measurement application. The study's sample in Turkey consists of 4942 students between the ages of 15 years, three months and 16 years, twelve months. The measured items by the PISA 2006 survey are: support for scientific enquiry, self-confidence in science as science students, interest in science and responsibility for environment and sources. The contribution of the determined variables to the science literacy examination has been tested by the structural equation model (SEM).

Findings

Students' self-efficacy in science as science students has a direct impact on science literacy. The more they have self-efficacy, the more their performance in science increases. Also, as long as they have self-efficacy, they give support for scientific enquiry, and as long as support for scientific enquiry increases, there will be an increase in their science literacy performance. The general value of science doesn't have a direct impact on science literacy. However, an impact which supports scientific enquiry can be mentioned. As the general value the students give to science increases, the support for scientific enquiry increases as

⁴ This study was produced from master thesis.

⁵ PhD - Cumhuriyet University - goncausta@gmail.com

⁶ Prof. Dr. - Ankara University Educational Sciences Faculty - nmukhet@yahoo.com

well. Because of the increase in support for science enquiry, an increase in science performance is observed. Also, it has been determined that this model doesn't differentiate between girl or boy student groups, or in state or private school student groups.

Conclusions, Discussions and Implications

In the intervention test carried out for the sample Turkey, students' self-efficacy of science as science students has an impact on science literacy. Miller (2008), in a study, has applied the self-efficacy of science survey to students and observed the relationship between academic achievements. He has reached the conclusion that there is a positive and meaningful relationship between self-efficacy and achievement. In the same way, Shrubla (2008) has examined the relationship between students' self-efficacy situations in biology courses and their attitude towards the course. He has found a positive and meaningful relationship between the two. It is observed that the relationship between students' self-efficacy of science and attitudes towards the course have a significant impact on the levels of achievement in the course. However, an impact which supports scientific enquiry is discussed. In other words, the self-efficacy of science has a direct impact on science literacy. As long as they have self-efficacy as science students, the value given to scientific enquiry increases, and thus, the achievements in science increase as well.

The views of students related to science for the benefit of society don't have any direct impact on science literacy. However, as long as the students consider science positively for the benefit of society, the support for scientific enquiry increases, and this helps their achievements in science increase. Çalışkan (2008) has observed that the situations of the general value of science influence the achievements in science and points of view towards science.

In groups consisting of girls and boys, there isn't any difference between factor structures. This situation states that the variables influencing the science literacy of girl and boy students and similar structures among them have an impact on this situation.

In groups consisting of state school and private school students, there isn't any difference between the factor structures of the structural model. This situation states that similar structures have an impact on the science literacy of state and private school students.

Key Words: PISA 2006, Science literacy, Affective factors

Atıf için / Please cite as:

Usta, H. G & Çıkrıkçı-Demirtaşlı, R. N. (2014). PISA 2006 sınavı sonuçlarına göre Türkiye'deki öğrencilerin fen bilimleri okuryazarlığını etkileyen duyuşsal faktörler [The factors that affect students' scientific literacy according to PISA 2006 in Turkey]. *Eğitim Bilimleri Araştırmaları Dergisi - Journal of Educational Sciences Research*, 4 (2), 93-107. <http://ebad-jesr.com/>