

PAPER DETAILS

TITLE: 2006 YILI TÜRKİYE'NİN ORTAÖĞRETİM PERFORMANSININ VERİ ZARFLAMA ANALIZI
İLE DEĞERLENDİRİLMESİ

AUTHORS: İbrahim DEMİR,Özer DEPREN

PAGES: 64-75

ORIGINAL PDF URL: <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/319273>

2006 YILI TÜRKİYE’NİN ORTAÖĞRETİM PERFORMANSININ VERİ ZARFLAMA ANALİZİ İLE DEĞERLENDİRİLMESİ

İbrahim DEMİR*
Özer DEPREN**

Özet

Türkiye, ortaöğretimdeki performansını diğer ülkelerle karşılaştırmalı olarak ölçebilmek adına Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı (PISA)’na ilk olarak 2003 yılında katılmış ve diğer ülkelere oranla daha düşük bir performans sergilemiştir. Türkiye’nin 2006 yılında katıldığı PISA çalışmasında da diğer ülkelere göre düşük performans göstermesi sonucunda, uluslararası düzeyden önce ulusal düzeyde performans düşüklüğüne sebep olan etkenlerin belirlenmesi gerekliliği ortaya çıkmıştır. Bu çalışmada PISA 2006 verileri kullanılarak okullar bazında bir performans ölçümü yapılmıştır. Bunun sonucunda çalışmaya dâhil edilen 147 okuldan 26’ sının etkin olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca etkin olmayan okulların etkin olabilmeleri için matematik ve fen bilimleri alanlarında gelişme kaydetmeleri gerektiği gözlemlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Eğitim sistemi; Ortaöğretim performansı; PISA; Veri zarflama analizi

Abstract

Turkey participated in Programme for International Student Assessment (PISA) in 2003 to compare the performance of Turkey’s secondary school performance. Turkey has a lower performance than other countries. As a result of Turkey’s poor performance in PISA 2006 study, it is obvious that factors which cause for low performance must be determined not only national but also international areas. This study measured secondary school performance using PISA 2006 dataset. As a

* Yrd. Doç. Dr. İbrahim Demir, Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, İstatistik Bölümü.

** İstatistikçi Özer Depren, GENAR Araştırma.

result of this study, we found that 26 of the 147 schools are efficient. Furthermore, it was found that inefficient schools need to improve their mathematics and science scores to be efficient schools.

Key Words: *Education system; Data envelopment analysis, PISA, Secondary school performance*

GİRİŞ

Toplumların çağdaş uygarlık seviyesine ulaşabilmesindeki en önemli etkenlerden birisi de eğitim seviyesinin yükseltilmesidir. Eğitim seviyesinin yükseltilebilmesi için, o toplumun hem ulusal hem de uluslararası düzeyde konumunu doğru belirlemesi gerekmektedir. Bu sebeple ülkelerin hem kendi içlerinde hem de diğer ülkelere göre eğitim durumunu analiz edebilmesi için bazı temel eğitim göstergelerine ihtiyaç duyulmaktadır. İşte bu eğitim göstergelerinde birisi de genel kabul görmüş olan Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı (PISA) verileridir. Mevcut verilerin analiz edilmesi ile ülkemizin eğitim alanında ne düzeyde olduğunun, giderilmesi gereken eksikliklerin ve alınması gereken tedbirlerin belirlenerek eğitim performansının yükseltilmesi sağlanabilir. Bu amaçla ülkemiz üçer yıl ara ile yapılan PISA çalışmasına ilk olarak 2003 yılında katılmıştır. 2003 yılında uygulanan çalışmanın temel amacı matematik başarısını, 2006 yılındaki çalışma da fen bilimleri başarısını ölçmek amacıyla yapılmış olsa da her iki uygulamada da genel başarı düzeyi ölçülmektedir. Sonuç olarak PISA çalışmasından elde edilen bulgulardan hareketle eğitim-öğretim programlarının geliştirilmesi, karşılaşılan eksikliklerin giderilmesi ve eğitim alanında yapılan araştırmalara kaynak olacak çalışmalar yapılabilir. Ayrıca bir ülkede eğitim reformları veya eğitim için uygulanan iyileştirmeler kısa dönemde etkisini göstermediği, yıllar boyunca bu değişikliği izlemek ve analiz etmek gerektiğini de hatırlatmakta fayda vardır.

2004 yılında Türk Eğitim Sistemi'nin geliştirilmesi amacıyla bazı çalışmalar ve uygulamalar yapılmıştır. Bu çalışmaların içinde 73 okul türünün 5'e indirilmesi, zorunlu eğitimin 12 yıla çıkarılarak liselerin zorunlu eğitime dâhil edilmesi, Anadolu Liseleri sınavının zorunlu olması bulunmaktadır. Ayrıca 2005-2006 öğretim yılında Anadolu Liselerinin hazırlık sınıfının kaldırılması, liselerin dört yıla çıkarılması, Anadolu liselerinin ve Yabancı Dil Ağırlıklı Liseler ile birleştirilmiştir. Bu çalışma ile 2003 yılında katıldığımız PISA çalışmasından sonra uygulamaya konulan çalışmaların etkilerini de görmüş olacağımızı düşünüyoruz.

Çalışmamızda Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı'nın (PISA) 2006 yılı uygulamasından elde edilen verilerden faydalanılmıştır. OECD'nin bir projesi olan PISA'da kullanılan testlerin ve anketlerin hazırlanması, analizlerin yapılması ve değerlendirilmesi PISA Yönetim Kurulu gözetiminde belirlenen bir konsorsiyum tarafından yapılmaktadır. 3'er yıl ara ile yapılan PISA çalışmasında genel olarak şu sorulara cevap aramaktadır; 15 yaş dolayındaki öğrencilerin karşılaştıkları güncel sorunların üstesinden gelebiliyorlar mı?, Günlük yaşamda karşılaştıkları okuma materyallerini ne ölçüde anlayabiliyorlar?, Okulda öğrendikleri matematik ve fen bilimleri bilgilerini gerçek yaşama ne ölçüde uygulayabiliyorlar?, Öğrenme şekli, motivasyon, öğretmen ilişkileri vs. gibi faktörler başında ne derece etkilidir?(EARGED, 2006)

PISA çalışmaları hem OECD'ye üye hem de OECD'ye üye olmayan ülkelere uygulanmaktadır. Örneğin 2003 yılındaki çalışmada 41 ülke çalışmaya dâhil edilmişken, 2006 yılında çalışmaya dâhil edilen ülke sayısı 57'ye yükseltilmiştir.

Çalışmamızda veri zarflama analizi kısaca anlatılmış ve sonrasında da ülkemizin 2006 yılı ortaöğretimdeki etkinliği okullar bazında incelenmiştir.

LİTERATÜR TARAMASI

Hem ulusal hem de uluslararası literatür incelendiğinde, okul etkinliği ölçülmesinde Veri Zarflama Analizi'nin kullanımının oldukça yaygın olduğu görülmüştür.

Tanja Kirjavainen ve Heikki A. Loikkanen (1998), Finlandiya'daki orta öğretim okullarının etkinliğini Veri Zarflama Analizi (VZA) ve Tobit Model ile incelemişlerdir.

Bradley, Jhones ve Millington (2001), 1993-1998 yılları arasında İngiltere'deki tüm ortaöğretim kurumlarının etkinliğini incelemiştir. Çalışmanın sonucunda, okullar arası rekabet ne kadar büyükse etkinlik değerlerinin de o kadar büyük çıktığını belirlemişlerdir.

Murat Atan, Gaye Karpat ve Aykut Göksel (2002), çalışmalarında Ankara'daki Anadolu Liselerinin 2001 yılına ait performans değerlendirilmesini Veri Zarflama Analizi yardımıyla gerçekleştirmişlerdir.

Flegg et al. çalışmalarında, 1980-1993 yılları arasında İngiltere'deki 45 üniversitenin teknik etkinliğini veri zarflama analizi kullanarak ölçmüşlerdir. 1987 yılından 1988'e geçişte ve 1990 yılından 1991'e geçişte gözle görülebilir büyük

artışların yaşandığını göstermişlerdir. Ayrıca bu gelişmelerin ölçek etkinliğinden çok az etkilendiğini de göstermişlerdir (Flegg et al., 2003).

Barbetta ve Turati (2003), İtalya'daki özel ve devlet okulları dahil toplam 479 okulu kullanarak ülkedeki okul etkinliğini incelemişlerdir. Çalışma sonucunda; özel okulların devlet okullarına göre daha etkin oldukları, yabancı ve özürü öğrencilerin etkinliği negatif etkilediği sonuçlarına ulaşmıştır.

Maragos ve Despotis çalışmalarında, 2001-2002 ve 2002-2003 yılları arasında Yunanistan'daki 60 lisenin etkinliğindeki değişimi incelemişlerdir. Her iki dönemde de sadece 2 okulun etkinliğini arttırdığını göstermişlerdir (Maragos ve Despotis, 2004).

Antonio Alfonso ve Miguel St. Aubyn (2005), çoğu OECD ülkesi olan 25 ülkede PISA sonuçlarını kullanarak eğitim sisteminin etkinliğini incelemişlerdir. Bu çalışmada hem VZA hem de Tobit Modeli kullanılmıştır.

Hua çalışmasında, 1993 ve 2001 yılları arasında Çin'deki ilköğretim, ortaöğretim ve üniversite öğretiminin toplam verimliliğindeki değişmeyi incelemiştir. Ayrıca ilköğretim ve ortaöğretimin toplam verimliliği negatif etkilediğini ve üniversite eğitiminin ise pozitif etkilediğini göstermişlerdir (Hua, 2005).

Worthington ve Lee çalışmalarında, 1998 ve 2003 yılları arasında Avustralya'daki Üniversitelerin etkinliğindeki, teknolojisindeki ve verimliliğindeki değişimleri incelemişlerdir. Bu çalışmada Avustralya'daki 35 farklı üniversite için verimlilik malmquist indeksi kullanılmış, teknik etkinlik ve teknolojik değişim olarak iki yapıya ayrıştırılmıştır. Sonuç olarak tüm üniversiteler göz önüne alındığında verimliliğin en fazla %1.8 azaldığını, en fazla %13 arttığını ve ortalama olarak da %3.3 arttığını göstermişlerdir (Worthington ve Lee, 2005).

Johnes çalışmasında, 1996 ve 2003 yılları arasında İngiltere'deki 113 lisenin etkinliğini incelemiştir. Ortalama etkinlik artışının %1,5 olduğunu gösteren Johnes ayrıca yıllık ortalama teknolojik etkinlikteki artışın %2,3 ve teknik etkinlikteki azalışın da %0,8 olduğunu göstermiştir (Johnes, 2006).

VERİ ZARFLAMA ANALİZİ (DATA ENVELOPMENT ANALYSIS)

Zaman zaman “Sınır Analizi” olarak adlandırılan DEA ilk kez 1978 yılında Charnes, Cooper ve Rhodes tarafından ortaya konulmuştur. Organizasyonlarda karar birimlerinin göreceli etkinliğini değerlendirmede kullanılacak bir performans ölçüm tekniğidir (Üte, 2002). Bu matematiksel programlama tekniği Charnes, Cooper ve Rhodes tarafından geliştirilmiş olmasına rağmen karşılaştırmalı verimliliğin temel kavramlarını ilk tanıtan Farrel'dir (Oral, 1992).

Ölçeğe göre sabit getiri varsayımına dayanan Çıktıya Yönelik CCR model formu eşitlik (1)'deki gibidir (Cooper et al., 2004):

$$\begin{aligned} E_k &= \text{Min}(\sum_{i=1}^m v_i X_{ik}) \\ (\sum_{r=1}^p u_r Y_{rk}) &= 1 \\ (\sum_{r=1}^p u_r Y_{rj}) - (\sum_{i=1}^m v_i X_{ij}) &\leq 0 \quad (1) \\ u_r &\geq \varepsilon \\ v_i &\geq \varepsilon \\ j &= 1, \dots, n \\ r &= 1, \dots, p \\ i &= 1, \dots, m \end{aligned}$$

Çıktıya yönelik CCR modelinin dual modeli ise eşitlik (2)'deki gibidir.

$$\begin{aligned} E_k &= \text{Max } \beta + \varepsilon(\sum_{i=1}^m s_i^-) + \varepsilon(\sum_{r=1}^p s_r^+) \\ (\sum_{j=1}^n X_{ij} \lambda_j + s_i^- - X_{ik}) &= 0 \\ (\sum_{j=1}^n Y_{rj} \lambda_j - s_i^+ - \beta Y_{rk}) &= 0 \quad (2) \\ \lambda_j &\geq 0 \\ j &= 1, \dots, n \\ r &= 1, \dots, p \\ i &= 1, \dots, m \end{aligned}$$

Burada,

- u_r : k karar birimi tarafından r. çıktıya verilen ağırlık,
- v_i : k karar birimi tarafından i. girdiye verilen ağırlık,
- Y_{rk} : k karar birimi tarafından üretilen r. çıktı,
- X_{ik} : k karar birimi tarafından kullanılan i. girdi,
- Y_{rj} : j. karar birimi tarafından üretilen r. çıktı,
- X_{ij} : j. karar birimi tarafından kullanılan i. girdi,
- ε : Yeterince küçük pozitif bir sayı (örneğin 0,00001) olarak tanımlanmaktadır.

Ölçeğe göre değişken getiri yaklaşımı ise BCC (Banker, Charnes and Cooper, 1984) modeli olarak bilinir. BCC modelinin CCR Modelinden farkı $\sum_{i=1}^m \lambda_i = 1$ 'in kısıtlara eklenmesidir (Cooper et al., 2007). Her birim için matematiksel programlama modeli ve duali (zarflama) çözüldükten sonra o karar verme biriminin etkin olup olmadığı ve etkin değilse etkin olabilmesi için hangi birimleri referans alacağı, girdi ve çıktı düzeylerinin ne olması gerektiği hesaplanabilmektedir. Veri Zarflama Analizinin en büyük avantajı da budur.

Bir karar verme biriminin CCR Etkinliği için aşağıdaki şartlara bakılmalıdır.

1. CCR probleminin optimal sonucu eğer 1 ise karar birimi CCR-verimli olarak tanımlanmaktadır. Aksi takdirde karar birimi verimsizdir.
2. Dual problemde optimal çözümde aşağıdaki koşullar sağlanırsa karar birimi verimlidir aksi takdirde verimsizdir.
 - a-) $\alpha = 1$ ise
 - b-) Slack değişkenlerinin (s_i^- ve s_i^+) hepsi 0'a eşitse yani,

Etkin olmayan karar biriminin referans kümesinde bulunan karar birimlerinin oluşturduğu kuramsal birim eşitlik (3)'deki gibi hesaplanmaktadır (Thanassoulis, 2001).

$$X^{KB} = (\sum_{j=1}^n X_{ij} \lambda_j) \quad Y^{KB} = (\sum_{j=1}^n Y_{rj} \lambda_j) \quad (3)$$

UYGULAMA

Uygulamamızın amacı 2006 yılında yapılan Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı verilerinden hareketle Türkiye'deki ortaöğretim etkinliğinin belirlenmesidir. Bu amaçla çalışmadaki veriler PISA 2006 çalışmalarından alınarak düzenlenmiş ve analize uygun hale getirilmiştir (MEB, PISA Dataset). Veriler düzenlendikten sonra okul başarısını en iyi şekilde ifade edebilecek değişkenler gerek literatür taraması gerekse diğer eğitim ile ilgili etkinlik ölçümü çalışmaları yardımıyla seçilmiştir. Seçilen değişkenler ve seçilme nedenleri aşağıda belirtilmiştir;

Girdi Değişkenleri.

1.Öğretmen Başına Ortalama Öğrenci Sayısı: Öğrenci/Öğretmen oranı bize bir öğretmen başına düşen öğrenci sayısını vermektedir ve mantıklı olarak bu oran bir okulun etkin olabilmesi için analiz edilmesi gereken kriterlerden biri olup, bu sayının düşük olması beklenmektedir. Bu değişken istenmeyen girdi tanımına uyduğu için çalışmada 1/x olarak kullanılmıştır (Scheel, 2001).

2. Okuldaki Kız Öğrenci Oranı: Daha önce yapılan çalışmalarda eğitim çıktıları açısından cinsiyete göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu gözlemlenmiştir. Diğer ülkelerde olduğu gibi Türkiye'de de erkek ve kız öğrenciler arasında başarı açısından anlamlı bir fark olduğu, erkeklerin kızlara oranla daha başarılı olduğu bilinmektedir.

3.Okuldaki Aktivite Sayısı: Öğrencilere bir dersi sevdirebilmek o derste başarıyı yakalamanın en büyük sebeplerinden birisidir. Bu sevgiyi öğrencilere aşılama için ise çeşitli aktivitelerin düzenlenmesi hem etkili hem de çok fazla zahmet gerektirmeyen bir konudur. Bu değişken istenmeyen girdi tanımına uyduğu için çalışmada 1/x olarak kullanılmıştır (Scheel, 2001).

Çıktı Değişkenleri.

1.Matematik Başarı Puanı: Bir öğrencinin matematik performansı matematiğin 4 alanında ölçülmüştür ve bu 4 alan Uzay ve Şekil (Geometri), Değişme ve İlişkiler (Cebir), Sayı (Aritmetik) ve Belirsizlik (Olasılık)'tır.

2.Okuma Başarı Puanı: Bu aşamada öğrenciler hem düz yazılar ve listelerden hemde grafikler ve şemalardan yararlanarak her bir metin ile ilgili belirlenen bilgiyi elde etme, yorumlama ve değerlendirme yapmaktadırlar ve puanları belirlenmektedir.

3.Fen Bilimler Başarı Puanı: Bu aşamada asıl vurgulanan nokta bilimsel bilgi ve becerilerin gerçek yaşam durumlarında kullanılabilmesidir. Bu amaçla öğrencilerden

bilimsel olay ve olguları tanımlama, bilimsel araştırmaya ve incelemeleri anlama gibi bazı bilgi ve becerilerini kullaamalarını istemişlerdir.

PISA 2006 veri setinde Genel Liseler, Meslek Liseleri, Anadolu Liseleri ve İlköğretim Okulları gibi birçok okul türüne yer verilmiştir. Fakat İlköğretim Okulları ile Liseleri karşılaştırmanın doğru olmayacağı düşüncesi ile İlköğretim Okulları mevcut çalışmaya dahil edilmemiştir.

SONUÇ VE ÖNERİ

Çalışmamızda 147 okula ait bilgiler kullanılmıştır. Bu okulların dağılımı Tablo 1'de gösterilmiştir.

Tablo1. Okul türlerine göre dağılım

	Frekans	Yüzde
Düz Lise	70	47,6
Meslek Lisesi	45	30,6
Anadolu Lisesi	16	10,9
Çok Programlı Lise	9	6,1
Anadolu Meslek Lisesi	6	4,1
Fen Lisesi	1	0,7
	147	100

Çalışmamızda okul türlerine göre dağılım incelendiğinde %47,6'lık pay ile en büyük dilime sahip okul türünün Düz Liseler olduğu, %0,7 ile en düşük paya sahip okul türünün ise Fen Liseleri olduğu görülmektedir. Okulların bulundukları bölgelere göre dağılım ise Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo2. Örneklemin bölgelere göre dağılımı

	Frekans	Yüzde
Akdeniz Bölgesi	20	13,6
Doğu Anadolu Bölgesi	12	8,2
Ege Bölgesi	18	12,2
Güneydoğu Anadolu Bölgesi	12	8,2
İç Anadolu Bölgesi	26	17,7
Karadeniz Bölgesi	19	12,9
Marmara Bölgesi	40	27,2
	147	100

PISA 2006 veri setinde örneklelimize aldığımız okul türlerinin bölgeler bazındaki dağılıma baktığımızda %27,2'lik en büyük paya sahip bölgenin Marmara Bölgesi olduğu görülmüştür. İkinci olarak en büyük paya sahip bölge ise İç Anadolu Bölgesi'dir.

Bu çalışmada 2006 yılı PISA verilerinden hareketle Veri Zarflama Analizi çıktı yönelimli değişken getiri modeli kullanılmıştır. Bu model sonucunda mevcut 147 okuldan 26'sının (%17,7) etkin olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Okul türü fark etmeksizin genel anlamda etkin olmayan okulların etkin olabilmeleri için genellikle çıkışlarında öncelikle matematik puanını, sonrasında ise fen bilimleri ve Türkçe puanlarını arttırmaları gerektiği ön plana çıkmıştır.

Okul türleri bazında etkin birimler incelendiğinde, etkin olmaya okullara en fazla referans (80 kez) olarak gösterilen okul türünün Anadolu Meslek Lisesi olduğu görülmüştür. En fazla referans olarak gösterilen ikinci okul türü ise (66 kez) Anadolu Lisesidir. Etkin olan okul türleri incelendiğinde ise 70 Düz Liseden 10'u (%14,3), 45 Meslek Lisesinden 9'u (%20,0), 16 Anadolu Lisesinden 5'i (%31,3), 6 Anadolu Meslek Lisesinden 1'i (16,7) ve mevcut 1 Fen Lisesi (%100) etkin olarak belirlenmiştir. Okul türleri arasındaki farklılık daha önceki çalışmalarda ortaya çıkarıldığı gibi bu çalışmada da görülmüştür. Bu farklılık aslında Türkiye'de bilinen bir gerçektir. Elde edilen bulgular ise beklenilenin aksi bir sonuç göstermemiştir. Analiz sonucundan da anlaşılacağı üzere etkinliği en yüksek iki okul türü sırasıyla Fen Lisesi ve Anadolu Lisesidir. Böyle bir sonucun ortaya çıkmasının temel nedeni ise öğrencilerin çeşitli programlara doğru bir şekilde yönlendirilememesinden kaynaklandığını söyleyebiliriz. Çünkü çok farklı kabiliyetlere sahip öğrenciler çok farklı alanlara yönlendirilmekte ve bunun sonucunda da başarı ilgi alanına bağlı olarak düşmektedir. Öğrencilerin yönlendirilmesinde, öğretmenlere ve ailelere çok büyük görevler düşmektedir. Özellikle ülkemizin batısındaki öğrencilerin doğusundaki öğrencilere oranla bu konuda daha şanslı olduğu düşünüldüğünde aile bireylerinin eğitiminin önemi de özellikle vurgulanması gereken bir konu olmaktadır. Bu amaçla öğrencilere olduğu kadar ailelere de eğitim sistemi ve iş kolları hakkında rehberlik hizmetleri verilmesi gerektiğini düşünüyoruz. Böylece hem ailelerin hem de öğrencilerin daha bilinçli hareket ederek, öğrencilerin istedikleri ve ilgi duydukları alanlara yönlendirilmesi sağlanabilir.

Çalışmamızda bölgeler bazında etkinlik değerlerini incelediğimizde, Ege Bölgesi'ndeki 18 okuldan 6'sının (%33,3), Doğu Anadolu Bölgesi'ndeki 12 okuldan 3'ü

(%25,0), Akdeniz Bölgesi' ndeki 20 okuldan 4'ü (%20,0), Güneydoğu Anadolu Bölgesi' ndeki 12 okuldan 2'si (%16,6), Marmara Bölgesi' ndeki 40 okuldan 6'sı (%15,0) ve Karadeniz Bölgesi' ndeki 19 okuldan 2'si etkin olarak bulunmuştur. Her ne kadar bölgeler arası fırsat eşitliğinin varlığı bilinse de temelde öğrencinin doğru yönlendirilmesi, öğrencinin özgüveni, eğitime bakış açısı, çevresi ve olanakları başarıda çok büyük paya sahiptir. Yapılan analiz sonucunda Doğu ve Güneydoğu Bölgeleri' nin Marmara ve Karadeniz Bölgeleri' nden daha etkin çıkmasının sebebi aslında o bölgelerdeki eğitimin diğer bölgelere göre çok daha iyi olması değildir, veri zarflama analizi yapısı gereği kısıtlı kaynaklarla çok da yüksek olmayan başarıyı yakalayabilmelerinin bir sonucudur. Kısaca, eldeki kısıtlı kaynaklarla bu puanları alabilmeleri sonucunda etkin birimler olarak belirlenmişlerdir. Hem okuldaki öğrenci ve öğretmen sayısı, hem okuldaki kızların oranı, hem de okulda yürütülen aktivitelerin sayısı başarıyı etkileyen ya da diğer bir deyişle etkin bir birim olabilmeleri için dikkat edilmesi gereken konulardır. Okullardaki cinsiyet oranları ile ilgili herhangi bir değişiklik yapılamayacağına göre, öğretmen ve öğrenci sayılarında bazı düzenlemelere gidilebilir. Öğretmen başına düşen öğrenci sayısı ile ilgili oran, hem öğretmene çok fazla yük bindirmemek hem de mevcut kaynakları verimsiz kullanmamak adına çok iyi analiz edilmelidir. Yaptığımız analiz sonucunda bu oranı makul seviyelerde tutan okulların diğer okullara oranla etkinliğinin daha yüksek olduğunu görüyoruz. Ayrıca öğretmen başına düşen öğrenci sayısının ortalama 20, okulda yapılan bilimsel aktivite sayısının da 2 olduğu okulların daha etkin okullar olduğu sonucu da bir diğer önemli noktadır.

Sonuç olarak, Türkiye'nin hala okul türleri arasındaki bu fırsat eşitliğini kaldıramadığı, tüm coğrafi bölgelere çeşitli sebeplerle eşit hizmet götüremediği ve yatırım yapamadığı gerçekleri de göz önüne alındığında, çalışmamızın aslında mevcut durumu yansıttığı söylenebilir. Eğitim reformlarının uygulanmasındaki zorluk ve etkisini uzun sürede göstermesi göz önüne alınarak, yapılan çeşitli reformlar ile sözü edilen bu olumsuzlukların önüne geçilebileceğini düşünüyoruz.

KAYNAKLAR

- António Afonso & Miguel St. Aubyn, 2005. Cross-country Efficiency of Secondary Education Provision: a Semi-parametric Analysis with Nondiscretionary Inputs, *Working Papers 2005/05, Department of Economics at the School of Economics and Management (ISEG)*, Technical University of Lisbon
- Barbetta, G.P., Turati, G., 2003. Efficiency of Junior High School and The Role of Proprietary Structure. *Annals of Public and Cooperative Economics*, 74/4, pp.529-551.
- Bradley, S., Jhines, G., Millington, J., 2001. Effect of Competition on the Efficiency of Secondary Schools in England. *European Journal of Operational Research*, 135, pp. 545-568.
- Cooper, W. W., Seiford, L. M. ve Tone, K., 2007. *Data Envelopment Analysis: A Comprehensive Text With Models, Applications, References and DEA-Solver Software*. Springer Science+Business Media, LLC, Second Edition, New York, pp.90-91.
- Cooper, W. W., Seiford, L. M. ve Zhu, J., 2004. *Handbook on Data Envelopment Analysis*. Kluwer Academic Publishers, Boston, pp.10-11.
- Flegg, A.T., Allen, D.O., Field, K., ve Thurlow, T.W., 2003. Measuring the Efficiency and Productivity of British Universities: An Application of DEA and the Malmquist Approach. *University of The West England Economics Discussion Paper Series 03/04*.
- Hua, P., 2005. How does education at all levels influence productivity growth? Evidence from the Chinese provinces. *CERDI, Etudes et Documents, Ec*, 15.
- Johnes, J., 2006. Efficiency and productivity change in the English higher education sector from 1996/97 to 2002/03. *Lancaster University Management School Working Paper*, 017.
- Tanja Kirjavainen & Heikki A. Loikkanen, 1995. School Resources and Student Achievement: Evidence from Finnish Senior Secondary Schools, Discussion Papers 91, *Government Institute for Economic Research Finland (VATT)*

Maragos, E. K., ve Despotis, D. K., 2004. Evaluating School Performance Over Time In The Frame Of Regional Socio -Economic Specificities. *Wseas Transactions On Mathematics* Issue 3 Volume 3, ISSN 1109-2769, 664-671.

Atan M., Karpaz G, ve Göksel A., 2002. Ankaradaki Anadolu Liselerinin Toplam Etkinliğinin Veri Zarflama Analizi ile Saptanması,XI: Eğitim Bilimleri Kongresi, 23-26 Ekim.

Oral, M., Kettani O., ve Yolalan R., 1992. An Empirical Study On Analyzing The Productivity Of Bank Branches. *IIE Transactions* Vol. 24 No: 5, 166-176.

Thanassoulis, E., 2001. *Introduction To The Theory And Application Of Data Envelopment Analysis: A Foundation Text With Integrated Software*. Kluwer Academic Publishers, Second Printing, Massachusetts, pp.78.

Thanassoulis E.,2001. *Introduction To The Theory And Application Of Data Envelopment Analysis: A Foundation Text With Integrated Software*. Kluwer Academic Publishers, Second Printing, Massachusetts, pp.179-181.

Scheel H., 2001. Undesirable Outputs In Efficiency Valuations. *European Journal of Operational Research* 132, 2, 400-410.

Üte, E., 2002. *Veri Zarflama Analizi Tekniği İle Sağlık Sektörünün Operasyonel Etkinliğinin Araştırılması*. Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Anabilim Dalı, Adana (yayımlanmamış)

Worthington, A., ve Lee, B.I., 2005. Efficiency, technology and productivity change in Australian universities, 1998-2003. *University of Wollongong School of Accounting & Finance Working Papers Series*, 05/01.

Zhu, J., 2003. *Quantitative Models For Performance Evaluation And Benchmarking*. Kluwer Academic Publishers, Worcester Polytechnic Institute, Massachusetts, pp.278-279.

Milli Eğitim Bakanlığı, 2006. <http://earged.meb.gov.tr/pisa/dil/tr/index.html>, 5 January 2009