

DUMLUPINAR ÜNİVERSİTESİ MESLEK YÜKSEKOKULLARI'NIN PERFORMANSLARININ VERİ ZARFLAMA ANALİZİ YÖNTEMİYLE ÖLÇÜMÜ

Doç. Dr. Ergin UZGÖREN
Dumlupınar Üniversitesi, İ.İ.B.F.
İktisat Bölümü, İktisat Teorisi ABD
ergunuz@dumlupinar.edu.tr

Güller ŞAHİN
İktisat Bilim Uzmanı
gullersahin@hotmail.com

ÖZET

Sahip olunan kaynakların etkin ve verimli bir şekilde kullanılması, iktisadi karar verme birimlerinin önemli bir performans göstergesi sayılmaktadır. Performansın 2 önemli bileşenini oluşturan etkinlik ve verimlilik analizleri örgütsel bir sistemde son derece önemlidir. Bir örgütün performansının analizi için, etkinliğinin ve kaynaklarını ne ölçüde verimli kullanıp kullanmadığının belirlenmesi gerekmektedir. Bu çalışmada nitelikli ara kademe işgücü yetiştirmeyi amaçlayan Dumlupınar Üniversitesi Meslek Yüksekokullarının etkinlik ve verimlilik analizleri gerçekleştirilmiştir. Uygulamada kullanılan model, girdi yönelimli ve ölçeğe göre değişken getirili olarak varsayılmış ve analizi Veri Zarflama Analizi (VZA) kullanılarak yapılmıştır. Yapılan etkinlik analizleri sonucunda; toplam 7 (yedi) karar verme birimi etkin olarak bulunurken, etkin olmayan karar verme birimleri için potansiyel iyileştirme hedef değerleri verilmiştir. Böylece, Meslek Yüksekokullarının performanslarını arturmaları için hangi değişkenlerde ne tür iyileştirme yapılabileceği belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Performans, Etkinlik, Verimlilik, Veri Zarflama Analizi (VZA), Meslek Yüksekokulu.

MEASUREMENT OF THE PERFORMANCES OF DUMLUPINAR UNIVERSITY VOCATIONAL HIGH SCHOOLS USING DATA ENVELOPMENT ANALYSIS METHOD

ABSTRACT

Utilization of the owned resources in an efficient and effective manner is deemed as an important performance indicator of the financial decision taking units. The efficiency and effectiveness analyses which form the two important components of the performance have high importance in an organizational system. It is required to determine the efficiency and also at which level the resources are utilized efficiently for the performance analysis of an organization. The efficiency and effectiveness analyses of Dumlupınar University Vocational High Schools which aim to train interim level labor force were performed in this study. The model used in this implementation was assumed as input oriented and variable return to scale and it was analyzed using Data Envelopment Analysis (DEA) method. As a result of the completed efficiency analyses, 7 (seven) decision taking units were totally defined as efficient and potential improvement target values were given for ineffective decision taking units. Thus, types of improvement required for specific variables were defined in order to increase performances of Vocational High Schools.

Keywords: Performance, Efficiency, Productivity, Data Envelopment Analysis (DEA), Vocational High School.

1. Giriş

Meslek Yüksekokulları Türkiye’de üniversite eğitim sistemi içinde ara kademe nitelikli işgücü yetiştirmeye yönelik olarak işlev üstlenen önemli eğitim birimleridir. Dumlupınar Üniversitesi bünyesinde de halen faaliyette bulunan on adet meslek yüksekokulu bulunmaktadır. Bu eğitim kurumlarının neticede bir yarı kamusal eğitim hizmeti sunduğu düşünüldüğünde, etkin çalışıp çalışmadıklarının belirlenmesi de önem kazanmaktadır.

Etkinlik analizlerinde kullanılan ve çeşitli karar birimlerinin göreceli etkinliklerinin hesaplanmasında özellikle son yıllarda uygulama alanı hızla genişleyen Veri Zarflama Analizi (VZA) yöntemi dikkati çekmektedir. Bu yöntem sayesinde, birimlerin teknik etkinliği ve toplam etkinliği ölçülebilmekte, etkinlik skorlarının aldığı değerlere göre referans kümeleri ve potansiyel iyileştirme oranları bulunarak girdi ve çıktı değişkenlerinde yapılacak olan iyileştirmelerle ilgili önerilerde bulunmak mümkün olabilmektedir.

2. Literatür Özeti

Ayrıntılı bir literatür çalışması yapıldığında, Veri Zarflama Analizi (VZA)’nin çoğunlukla bankacılık, sağlık ve eğitim sektöründe uygulandığı ve özellikle de en çok ölçüğe göre sabit getiri (CCR) ve ölçüğe göre değişken getiri (BCC) modellerinin kullanıldığı görülmektedir. Aşağıda bu çalışmalar içinden özellikle konu ile ilgili olması sebebiyle sadece eğitim alanında yapılan bazıları dikkate alınmıştır.

Örneğin, Tomkins ve Green (1988) tarafından yapılan çalışmada; Birleşik Krallık’taki 20 muhasebecilik bölümünün etkinliği ölçülmüştür (Rayeni & Saljooghi, 2010:2945). Baysal ve Toklu (2001) yaptıkları çalışmada; Konya ilinde yer alan 11 lisenin performanslarını girdi ve çıktı yönelimli VZA yöntemi ile ölçmüşlerdir. Analiz sonucunda, Konya Gazi ve Muhtin Güzelkılıç liselerinin en etkin olduğu görülmüştür. Ayrıca Anadolu Lisesi sınıfındaki okulların, düz lise sınıfındaki okullardan daha az etkin olduğu görülmüştür (Baysal & Toklu, 2001:203-220). Atan vd. (2002) Ankara’da bulunan 22 Anadolu Lisesinin 2001 yılındaki etkinliklerini ölçmüşlerdir. Analiz sonucunda etkin olmayan karar verme birimleri için potansiyel iyileştirme değerleri bulunmuştur (Atan, Karpat & Göksel, 2002:1-10). Yeşilyurt ve Alan (2003) ise, Fen Liseleri’nin 2002 yılı göreceli etkinliğini ölçtükleri çalışmada Adana, Antep ve İzmir Fen Liselerini etkin olarak bulmuşlardır. Araştırmanın sabit girdilerle yapılması sonucunda ise sadece İzmir Fen Lisesi etkin çıkmıştır (Yeşilyurt & Alan, 2003:91-104). Kutlar ve Kartal (2004); Cumhuriyet Üniversitesi’nde öğrenci alan 8 fakültenin verimliliğini analiz etmişlerdir. Yapılan analiz sonucunda Tıp, Diş Hekimliği, Güzel Sanatlar fakülteleri ile İlahiyat Fakültesi’nin diğer fakültelere göre verimlilik skorlarının daha düşük olduğu tespit edilmiştir (Kutlar & Kartal, 2004:49-79). Gülcü vd. (2004); Cumhuriyet Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi’nin 1999-2001 yılına ait göreceli etkinlik analizini yapmışlardır. Analiz sonucunda; 3 yıl boyunca Endodonti, Pedodonti ve Periontoloji bölümleri verimli olmuştur (Gülcü vd., 2004:87-104).

Baysal vd. (2005); Türkiye’deki devlet üniversitelerinin 2004 yılı performans ve etkinliklerine dayalı 2005 yılının bütçe tahsisinin tahminini yapmışlardır. Çalışmaya göre performans ile bütçeleme arasında doğrusal bir ilişki bulunmuştur (Baysal vd.,

2005:67-73). Özcan ve Anıl (2006); Manisa'daki 14 Meslek Yüksekokulunun verimliliğini girdiye yönelik CCR modeli kullanarak ölçmüşlerdir. Analiz sonucunda, MYO'ların etkinliklerini artırmak için hangi girdi setlerini azaltıp, hangi çıktı setlerini artırılması gereken veriler bulunmuştur (Özcan & Anıl, 2006:349-358). Dikmen (2008); 2000-2001 Eğitim-Öğretim yılına ait verileri kullanarak 53 devlet üniversitesinin ölçeğe göre sabit ve değişken getiriye göre etkinliğini hesaplamıştır. Analiz sonucunda; ölçeğe göre sabit getiri modeline göre 8 üniversite, ölçeğe göre değişken getiri modeline göre ise 15 üniversite etkin olarak bulunmuştur (Dikmen, 2008:1-22). Özden (2008); Türkiye'deki vakıf üniversitelerinin etkinliğini girdi ve çıktı yönelimli CCR ve BBC modeller kullanarak ölçmüştür. CCR model hesaplamaları sonucunda 24 vakıf üniversitesinden, 15'i görece etkin; BCC model hesaplamaları sonucunda ise 21 vakıf üniversitesi görece etkin olarak bulunmuştur (Özden, 2008:167-185). Kutlar ve Babacan (2008); Türkiye'deki 53 devlet üniversitesinin 5 yıllık süreçteki etkinliğini CCR modeline göre hesaplamışlardır. Analiz sonucunda; devlet üniversitelerinin etkisizliğinin gittikçe arttığı, girdi ve çıktı yönelimli modellerde ölçek etkinliğinin iyi kullanılmadığı görülmüştür (Kutlar & Babacan, 2008:148-172). Bakırcı ve Babacan (2010) yaptıkları çalışmada; iktisadi ve idari bilimler fakültelerindeki 5 yıllık ekonomik etkinliği ölçmüşlerdir. Analiz sonucunda; 3 fakülte tüm yıllarda etkin çıkarken, 22 fakültenin etkinliği artmıştır. 10 fakültenin etkinliği değişkenlik gösterirken, 6 fakültenin etkinliği sabit kalmıştır (Bakırcı & Babacan, 2010:215-234). Balkan ve Arıkan (2010); 2007 yılına ait verileri baz alarak Sivas ilindeki ortaöğretim kurumlarının etkinliklerini öğrenci başına düşen öğretmen ve derslik sayısı bakımından inceledikleri çalışmada, 47 okuldan sadece 5 tanesini etkin olarak bulmuşlardır (Balkan & Arıkan, 2010:133-154). Kecek (2010) yaptığı çalışmada 2009 yılına ait verilerle Kütahya İli merkezinde bulunan 20 ilköğretim okulunun etkinliğini incelemiştir. Analiz VZA programlarından DEA Solver ve DEAP istatistik programlarıyla uygulanmış ve karşılaştırma yapılmıştır. Çözüm sonuçlarına göre; her iki paket programdaki etkin olan karar verme birimleri aynıdır. BCC değişken getirili ölçek etkinliğine göre daha fazla karar verme birimi etkin olarak belirlenmiştir (Kecek, 2010:1-180). Göktolga ve Artut (2011) tarafından yapılan çalışmada; Sivas ilinde bulunan 35 lisenin 2009 yılındaki verimlilik analizleri yapılmıştır. Araştırma sonucunda 10 lise toplam etkin, 17 lise ölçek etkin olarak bulgulanmıştır (Göktolga & Artut, 2011:63-78).

Tablo 1: Çalışmalarda Kullanılan Girdi ve Çıktı Kümeleri

Araştırmacı	Girdi Kümesi	Çıktı Kümesi
Tomkins ve Green (1988)	<ul style="list-style-type: none">Tam Zamanlı Çalışan Sayısı,Personel Giderleri,İşletme Giderleri,Diğer Giderler.	<ul style="list-style-type: none">Üniversite Öğrenci Sayısı,Doktora Öğrenci Sayısı,Toplam Gelirler,Yayın Sayısı.
Baysal ve Toklu (2001)	<ul style="list-style-type: none">Öğretmen Sayısı,Personel Giderleri.	<ul style="list-style-type: none">ÖSS ile Üniversiteye Yerleştirilen Öğrenci Sayısı,ÖYS ile Üniversiteye Yerleştirilen Öğrenci Sayısı.
Atan vd. (2002)	<ul style="list-style-type: none">Toplam Öğrenci Sayısı,Toplam Öğretmen Sayısı,Şube Sayısı,Derslik Sayısı,Bilgisayar Sayısı,Laboratuar Sayısı.	<ul style="list-style-type: none">Mezun Öğrenci Sayısı,ÖYS ile Yerleştirilen Öğrenci Sayısı,Sınıf Geçme Başarı Oranı,ÖYS Başarı Oranı.

Yeşilyurt ve Alan (2003)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Orta Öğretim Kurumları Öğrenci Seçme ve Yerleştirme Sınavı Okulların Taban Puanları. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ÖSS-SAY, ▪ ÖSS-SÖZ, ▪ ÖSS-EA.
Gülcü vd. (2004)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Akademik Personel (öğretim üyeleri ve araştırma görevlileri) ▪ Yardımcı Personel (hemşire ve yardımcı sağlık personeli). 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tedavi Edilen Hasta Sayısı, ▪ Hastaların Döner Sermayeye Bıraktıkları Net Kar.
Kutlar ve Kartal (2004)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Akademik Personel Sayısı, ▪ İdari Personel Sayısı, ▪ Yolluk, Personel, Hizmet Alımı ve Tüketim Giderleri, ▪ Yüz Ölçümü. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Öğrenci Sayısı, ▪ Öğrenci Harçları, ▪ Projeler, ▪ Yüksek Lisans Öğrenci Sayısı
Baysal vd. (2005)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Personel Giderleri, ▪ Diğer Cari Giderler, ▪ Yatırım Giderleri, ▪ Transferler, ▪ Öğretim Üyeleri Sayıları. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Lisans Öğrenci Sayısı, ▪ Yüksek Lisans Öğrenci Sayısı ▪ Doktora Öğrenci Sayısı, ▪ Yayın Sayıları.
Özcan ve Anıl (2006)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Derslik Sayısı, ▪ Kullanılan Toplam Bilgisayar Sayısı, Toplam Öğrenci Sayısı, ▪ Toplam Okutulan Ders Sayısı, ▪ Kadrolu ve Sözleşmeli Öğretim Elemanı Sayısı. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Toplam Mezun Öğrenci Sayısı, ▪ Öğrencilerin Genel Başarı Not Ortalamaları, ▪ Kadrolu Öğretim Elemanlarının Akademik Etkinlik Puanları .
Kutlar ve Babacan (2008)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Genel Bütçe Giderleri, ▪ Bütçe Dışı Harcama, ▪ Prof. Sayısı, ▪ Doç. Sayısı, ▪ Yrd. Doçent Sayısı, ▪ Yardımcı Öğretim Elemanı Sayısı, ▪ İdari Personel Sayısı. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ İndekslerde Yer Alan Yayın Sayısı, ▪ Üniversite Gelirleri, ▪ Lisans Öğrenci Sayısı, ▪ Lisans Mezun Öğrenci Sayısı, ▪ Yüksek Lisans Öğrenci Sayısı, ▪ Yüksek Lisans Mezun Öğrenci Sayısı.
Özden (2008)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Öğretim Üyesi Sayısı (profesör, doçent ve yardımcı doçent), ▪ Diğer akademik personel sayısı (öğretim görevlisi, doktor, araştırma görevlisi ve okutman). 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ön Lisans, Lisans, Yüksek Lisans ve Doktora Öğrencilerinin Sayısı, ▪ Kadrolu Akademisyenlerin Yaptığı Yayın Sayısı, ▪ Öğrencilerden Alınan Eğitim Öğretim Gelirleri ve Diğer Gelirler.
Dikmen (2008)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Öğretim Üyesi Sayısı, ▪ İdari Personel Sayısı, ▪ Bütçe Ödenekleri. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Lisans Mezunu Öğrenci Sayısı, ▪ Yüksek Lisans Mezunu Öğrenci Sayısı, ▪ Yurtiçi ve Yurtdışı Yayın Sayısı.
Bakırcı ve Babacan (2010)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Öğretim Elemanı Sayısı, ▪ Eğitim Hizmetleri, ▪ Personel Giderleri, ▪ Mal ve Hizmet Alımları. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Toplanan Harç Miktarı, ▪ Mevcut Öğrenci Sayısı,
Balkan ve Arıkan (2010)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Öğretmen Başına Düşen Öğrenci Sayısı, ▪ Derslik Başına Düşen Öğrenci Sayısı. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ÖSS-Sayısal Puan Ortalaması, ▪ ÖSS-Sözel Puan Ortalaması, ▪ ÖSS-Eşit Ağırlık Puan Ortalaması, ▪ ÖSS'ye Girenlerin Bir Yükseköğretim Programına Yerleşme Oranı.
Kecek (2010)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Öğrenci Sayısı/Öğretmen Sayısı ▪ Öğrenci Sayısı/Derslik Sayısı ▪ Öğrenci Sayısı/Şube Sayısı 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ OYP Puanı ▪ Mezun Sayısı
Göktolga ve Artut (2011)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 9. Sınıf Şube Başına Düşen Öğrenci Sayısı, ▪ 10. Sınıf Şube Başına Düşen Öğrenci Sayısı, ▪ 11. Sınıf Şube Başına Düşen Öğrenci Sayısı, ▪ 12. Sınıf Şube Başına Düşen Öğrenci Sayısı, ▪ Öğretmen Başına Düşen Öğrenci Sayısı, 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ÖSYS'yle Lisans Programlarını Kazanan Öğrenci Sayısı, ▪ ÖSYS'yle Ön Lisans Programlarını Kazanan Öğrenci Sayısı, ▪ ÖSYS'yle Açık Öğretim

	▪ Eğitim Amaçlı Kullanılan Bilgisayar Başına Düşen Öğrenci Sayısı.	Fakültelerini Kazanan Öğrenci Sayısı.
--	--	---------------------------------------

Kaynak: Özden: 2008'den de yararlanarak tarafımızca düzenlenmiştir.

3. Performans

Günlük hayatta sıkça karşılaşılan performans kelimesinin sözcük anlamı; kapasite kullanım derecesidir. Literatürde birbirine yakın anlamlar taşıdığı görülen performans kavramının tanımlarından yola çıkarak performansı genel anlamda; 'bir örgütün amaçlı ve planlanmış bir etkinlik sonucunda elde ettiğini nicel ya da nitel olarak belirleme' şeklinde ifade edebiliriz. Bir örgütün performansı, belirli bir zaman sonucundaki elde ettiği çıktısıyla ölçülebilir. Elde edilen bu çıktı; örgütün amacının yerine getirilme derecesini gösterir. Kısaca performans, örgüt amaçlarının gerçekleştirilmesi için gösterilen tüm çabaların toplamıdır (Gülcü vd., 2004:90). Diğer bir tanımlamayla performans; bir bireyin ya da bir örgütün yaptıkları işte belirlenen hedefe yönelik olarak nereye ulaşılabilceğinin ve neyi gerçekleştirebileceğinin nicel ya da nitel olarak ifadesidir (Göktolga & Artut, 2011:64).

3.1. Performans Bileşenleri

Örgütsel bir sistemde performans, 7 (yedi) bileşenden oluşmaktadır. Etkinlik, verim ve girdilerden yararlanma, verimlilik, kalite, yenilik, çalışma yaşamının kalitesi, karlılık ve bütçeye uygunluk olarak işleyen bu süreçte performans eksenindeki en önemli nokta ise; hem hedeflere ulaşma düzeyinin, hem de hedefe ulaşma çabalarında asıl önemli iki boyutun etkinlik ve verimlilik olmasıdır (Kecek, 2010:13-14).

3.2. Performans Ölçüm Yöntemleri

Performans ölçüm yöntemleri; oran analizleri, parametrik yöntemler ve non-parametrik yöntemler olmak üzere temelde 3 kategori altında sınıflandırılmaktadır.

Oran analizi; birden çok girdi ile çıktının kullanıldığı ve kullanılan bu girdi-çıkıtı kümesinin ortak bir birime dönüştürülemediği durumlarda, süreçteki girdi ve çıktıları ayrı ayrı değerlendiren ve tek bir çıktının tek bir girdiye oranı olarak tanımlanır (Bülbül & Akhisar, 2005:2). Oran analizleri, kapsam ve amaç bakımından tek boyutlu analizlerdir. Bu yöntemin en önemli eksikliği, ölçümde hesaplanan farklı oranların ağırlıklandırılarak tek bir ölçüt elde edilmesidir (Akan & Çalmasıur, 2009:2).

Parametrik yöntemler; birden çok girdi ile tek çıktının kullanıldığı ve aralarında nedensellik ilişkisi olan karar birimlerine ilişkin üretim fonksiyonunun analitik bir yapıya sahip olduğu varsayımı altında gerçekleştirilir (Bülbül & Akhisar, 2005:2).

Parametrik yöntemlere alternatif olarak ortaya çıkan ve matematiksel programlama tabanlı çözüm tekniği kullanılan non-parametrik yöntemler; birden çok girdi ile çıktının söz konusu olduğu üretim ortamlarında esnek bir yapıya sahip olmaları nedeniyle performans ölçümü için daha uygun olan yöntemlerdir (Kıyıldı & Karşahin, 2006:391).

4. Etkinlik ve Verimlilik

Literatürde etkinlik ve verimlilik kavramlarının birbirinin yerine kullanıldığı görülmektedir. Bu iki kavram arasındaki farkı ayırt edebilmek ve kavram kargaşasını ortadan kaldırmak için, söz konusu kavramların tanımlanmasına ihtiyaç duyulmuştur.

Performansın iki en önemli bileşeninden biri olan etkinlik; tüketilen girdilerle, mümkün olan maksimum çıktıyı üretme başarısıdır. Sisteme ait girdilerin en uygun biçimde kullanılarak, mümkün olan en çok çıktının üretilmesi “teknik etkinlik”, uygun ölçekte üretim yapılması “ölçek etkinliği” olarak tanımlanmaktadır. Teknik etkinlik ve ölçek etkinliğinin çarpımı ise, “toplam etkinlik” olarak adlandırılmaktadır (Özden, 2008: 168).

Performansın diğer bileşenlerinden biri olan verimlilik; çıktının girdiye oranı olarak tanımlanmaktadır. Elde edilen bu verimlilik oranı, bir sistemin etkin olduğunu göstermekte tek başına yeterli bir ölçüt değildir. Çünkü, sistemlerin verimliliklerini birbirinden bağımsız olarak ölçmek mümkündür ve bu durumda da verimlilik göreceli bir kavram değildir. Bir sistemin etkin olup olmadığına karar vermek için, kendisine rakip olan diğer sistemlerle karşılaştırılır. Verimlilik, dolaylı olarak etkinliği kapsamaktadır (Dikmen, 2008:2).

5. Veri Zarflama Analizi (Data Development Analysis)

Veri Zarflama Analizi (VZA) ile yapılan ilk çalışma, Farrell’in 1957 yılında yapmış olduğu “The Measurement of Productive Efficiency” adlı çalışmadır. Performans etkinliğini belirlemeye yönelik yapılan bu çalışmada, mikro düzeyde etkinlik ve üretkenlik kavramlarına ilişkin yeni yaklaşımların temelleri atılmıştır (Dikmen, 2008:6).

Farrell’in çalışmasından yola çıkarak 1978 yılında Charnes, Cooper ve Rhodes bugün CCR modeli olarak tanımlanan ölçeğe göre sabit getiri modelini yayınladıkları “Measuring The Efficiency of Decision Making Units” adlı makalelerinde kullanmışlardır (Aydagün, 2003:3).

Başlangıçta kar amacı gütmeyen kurumların etkinliğini ölçmek için kullanılan ve son yıllarda uygulama alanı hızla genişleyen Veri Zarflama Analizi; birden çok ölçekle ölçülmüş ya da farklı ölçü birimlerine sahip girdi ve çıktılarının karşılaştırma yapmayı zorlaştırdığı durumlarda karar verme birimlerinin göreceli etkinliğini ölçmeyi sağlayan doğrusal matematiksel programlama tabanlı non-parametrik bir yöntemdir (Yeşilyurt, 2009:138).

VZA’da karar verme birimlerinin göreceli etkinliği: ‘toplam ağırlıklı çıktılarının toplam ağırlıklı girdilere oranı’ şeklinde tanımlanır ve bu etkinlik, ‘teknik etkinlik’ olarak da adlandırılır (Bülbül & Akhisar, 2005:659).

VZA’nın amacı, belirli bir fonksiyona bağlı kalmaksızın sadece gözlem değerleriyle etkin bir sınır oluşturmak ve oluşturulan bu etkin sınır aracılığıyla, homojen birimlerin etkinliğini değerlendirmektir. Değerlendirme sonucunda; etkin olmayan karar verme birimleri, etkin olan diğer karar verme birimleriyle karşılaştırılır ve en iyi karar verme birimlerinin oluşturduğu bileşik (hipotetik) birim gibi davranmaya çalışarak, etkin hale getirilmeye çalışılır. Bileşik birim, etkin olmayan karar verme birimleri için

referans kümesini oluşturur. Analiz sayesinde, tüm birimlerin etkin sınır tarafından zarflanması sağlanmış olmakta ve bu sınırın dışında hiçbir birim kalmamaktadır. Oluşturulan parçalı doğrusal etkin sınırın, analize ilişkin tüm noktaları içermesi nedeniyle tekniğe 'veri zarflama' ismi verilmiştir.

VZA yöntemi kullanılarak yapılan analizlerde araştırmacının dikkat etmesi gereken iki önemli konu, karar verme birimlerinin belirlenmesi ve girdi-çıkıtı kümelerinin seçimi aşamalarıdır.

Karar verme birimlerinin seçiminde dikkat edilmesi gereken noktalar şunlardır (Baysal & Toklu, 2001:205):

- Aynı görevleri benzer amaçlar için yerine getirmelidirler.
- Aynı pazar kümesi içinde çalışmalıdırlar.
- Sektördeki tüm karar verme birimlerinin etkinliğini karakterize eden değişkenler yoğunluk ve büyüklükteki farklar dışında aynı olmalıdır.

Literatürde VZA yöntemi kullanılarak yapılan çalışmalarda, karar verme birimlerinin sayısı belirlenirken farklı bilim adamlarının iki farklı kısıttan birisini dikkate aldığı görülmektedir:

- Birinci kısıt: girdi sayısı m , çıktı sayısı n ile ifade edildiğinde, karar verme birimlerinin sayısının en az $(m+n+1)$ olmasıdır (Babacan vd., 2009:26).

$$\text{KVB Sayısı} \geq m + n + 1$$

- İkinci kısıt: girdi sayısı m , çıktı sayısı n ise en az $(m+n) \times 2$ karar verme birimine ihtiyaç duyulmasıdır (Eleren & Özgür, 2006:66).

$$\text{KVB Sayısı} = (m + n) \times 2$$

Bu çalışmada karar verme birimlerinin sayısı birinci kısıt dikkate alınarak belirlenmiştir.

Girdi-çıkıtı kümesinin taşınması gereken temel özellikler ise aşağıda kısaca belirtilmiştir (Bülbül ve Akhisar, 2005:5):

- Karar verme birimlerinin tümü için ortak faktörler olmalıdır.
- İncelenmek istenen tüm faaliyet seviyelerini ve etkinlik ölçütlerini kapsamalıdır.
- Ölçülebilir, fiziksel ve ekonomik kaynaklarının tümünü içermelidir.

Girdi-çıkıtı kümesinin seçiminde dikkat edilmesi gereken bir diğer önemli nokta ise; analizde kullanılacak girdi sayısındaki artışın etkinlik azalışına, çıktı sayısındaki artışın ise etkinlik artışına neden olacağıdır (Dinçer, 2008:831).

Karar verme birimleri için elde edilemeyen girdi-çıkıtı değişkenleri analizden çıkarılır. Elde edilebilen verilerden ise, VZA'nın uygulanabilmesi için gerekli olan 'her bir girdi

ve çıktı değeri için rakamsal veriler mevcuttur ve pozitifdir” kuralını sağlamayan negatif değerli girdi-çıktı değişkenleri analizden çıkarılır (Yalama & Sayım, 2006:7)

VZA’da girdi sayısının, çıktı sayısı ile çarpımı kadar boyut oluşur. En az boyut sayısı kadar, etkin karar birimi olacaktır. Girdi sayısı m , çıktı sayısı n ve MYO sayısı r ile gösterildiğinde; $(m+n)/r$ oranının yükselmesi, VZA modelindeki MYO’ları birbirinden ayırıştırma yeteneğini azaltmakta ve daha çok MYO’nun etkin olarak hesaplanmasına neden olmaktadır (Aktaş, 2006).

VZA’nın göreceli etkinliği ölçme şekli, kısaca şu şekilde özetlenebilir (Baysal vd., 2004:438):

1. Herhangi bir gözlem kümesi içinde en az girdi bileşimini kullanarak, en çok çıktı bileşimini üreten ‘en iyi’ gözlemleri (etkinlik sınırını oluşturan karar verme birimleri) belirler.
2. Etkinlik sınırı ‘referans’ kabul edilip, etkin olmayan karar verme birimlerinin etkinlik sınırına olan uzaklıklarını (etkinlik düzeylerini) ‘radyal’ olarak ölçer.

Etkinlik ölçümü yapıldıktan sonra, karar verme birimlerinin etkinlik değerleri elde edilir. Etkinlik değeri, 0 ile 1 arasında değişen değer alır. Etkinlik değerinin 1’e eşit olması; %100 etkinliğin sağlandığını gösterir ve karar verme biriminin, gözlemlenen performansı ile potansiyel performansının aynı olduğu sonucuna ulaşılır. Etkinlik değerinin %100’ün altında çıkması ise; karar verme biriminin gözlemlenen performansının, potansiyel performansından düşük olduğunu gösterir (Yıldız, 2007:94).

VZA modeli; etkin karar verme birimlerini belirlediği gibi, etkin olmayan karar verme birimlerini de belirler. Etkin olmayan karar verme birimlerini etkin hale getirmek için, etkinlik sınırının üzerinde yer alan referans grupları dikkate alınır. Referans olarak alınan etkin karar verme birimlerinin, toplam örneklem kütesi içinde yer alan etkin olmayan birimlere ne kadar yoğunlukta referans gösterildiği önemlidir. Karar verme biriminin referans gruplarında yer alma sıklığı, örneklem kütesinin büyüklüğü ile bağlantılıdır (Aydağın, 2003:10).

VZA modeliyle; etkin olmayan karar verme birimlerini, etkin hale getirebilmek için ulaşılabilir hedefler belirlenebilir. Belirlenen bu hedefler, potansiyel iyileştirme (Pİ) olarak tanımlanır. Potansiyel iyileştirme, karar verme birimlerinin girdi ve çıktılarına ilişkin değerlerdir.

$$\text{Potansiyel İyileştirme (\%)} = \frac{(\text{Hedef} - \text{Gerçekleşen})}{\text{Gerçekleşen}} \times 100$$

Etkin olmayan karar verme biriminin etkin hale gelebilmesi için; potansiyel iyileştirme yüzdesi negatif çıkan değişken değeri, Pİ oranında azaltılmalı; pozitif çıkan değişken değeri ise, Pİ oranında artırılmalıdır. Potansiyel iyileştirme değeri sıfırsa, iyileştirme yapmaya gerek yoktur (Özden, 2008:173).

VZA’nın, oran analizi yöntemi ve parametrik ölçüm yöntemlerine göre olan üstün ve zayıf özellikleri şunlardır:

VZA'nın diğer yöntemlere göre üstün yönleri:

- Çok sayıda girdi ve çıktıyı işleyecek yetenektedir.
- Girdi ve çıktılar farklı birimlere sahip olabilir.
- Etkinlikleri hesaplanan karar verme birimleri, göreceli etkinliğe sahip olan karar verme birimleri ile karşılaştırılır (Atan vd., 2002:3).
- Girdi ve çıktı verilerinin rassal bir mekanizma ile üretilmediği varsayımı altında, yöntemin deterministik yapıda olduğu kabul edilir (Aydağün, 2003:11).
- Hedeflenen çıktı miktarını üretebilmek için, en uygun girdi bileşimini dönemler itibarıyla toplam değer halinde verir.
- Etkin ve etkin olmayan karar verme birimlerini belirleyerek, etkinsizliğin kaynağını bulur.
- Ortalama yoğunluk sonuçlarını değil, bireysel gözlemlere dayanan sonuçları verir.
- Etkin olmayan karar verme birimleri için, referans oluşturacak birimleri belirler.
- Egzojen değişimler için uygun sonuçları hesaplar.
- Girdi ve çıktı değişkenleri için üretim ilişkisini fonksiyonel form üzerine sınırlandırmaz (Bakırcı, 2006:204).

VZA'nın diğer yöntemlere göre zayıf yönleri (Kıyıldı & Karaşahin, 2006:394):

- Sonuçlara istatistiksel hipotez testlerinin uygulanması zordur.
- Girdi-çıkıtı değişkenlerine ait hatalara karşı, araştırmacıyı uyaralmaz.
- Karar verme birimlerinin göreceli etkinliklerinin ölçümünde iyi olmasına karşın, mutlak etkinliği ölçmede yetersiz kalır.
- Modellerdeki standart formüller karar verme birimlerinin her biri için ayrı ayrı hesaplandığından, büyük boyutlu ölçümler yoğun hesaplamalar gerektirir.
- Veri tabanlı bir yöntem olduğu için araştırmacının girdi-çıkıtı kümesindeki değişkenleri dikkatle seçmesi gerekir. Eksik ve negatif veri kullanımı ya da yanlış girdi-çıkıtı seçimi analizin sonuçlarını büyük oranda değiştirir.
- Yöntem, statik bir analiz şeklindedir. Bir dönem içerisindeki karar verme birimleri arasında kesit analizi yapar.
- Analizde kullanılan zarflama şekli bazı durumlarda yetersiz kalır. Özellikle doğal zarflamanın mümkün olmadığı ölçümlerde, kuramsal karar birimi yeterince belirgin değildir.
- Her bir karar verme birimi için ayrı ayrı ölçüm yapılması nedeniyle; çok fazla sayıda karar değişkeninin hesaplanması, serbestlik derecesini yükseltir.

VZA’da kullanılan çeşitli modeller vardır. Bu modeller temelde, ölçeğe göre sabit getiri (CCR) ve ölçeğe göre değişken getiri (BCC) ilkesine göre ayrılmaktadır. Ayrıca, yapılan çalışmalarda toplamsal modellerin de kullanıldığı görülmektedir. Hangi modelin kullanılması gerektiği, araştırmanın kapsamına ve kullanılacak varsayımlara göre değişir.

1978 yılında Charnes, Cooper ve Rhodes tarafından geliştirilen CCR Modeli, ölçeğe göre sabit getiri varsayımı altında karar verme birimlerinin toplam etkinlikleri hesaplanmak istendiğinde kullanılabilir (Özden, 2008:169).

1980 yılında Banker, Charnes ve Cooper tarafından geliştirilen BCC Modeli, ölçeğe göre değişken getiri varsayımı altında, karar verme birimlerinin teknik etkinlikleri hesaplanmak istendiğinde kullanılabilir. BCC model, CCR modeline göre daha esneklerdir (Özden, 2008:169). BCC modeli, etkin olmamanın teknik skaler ayrımını yapar. Teknik etkinliğin hesaplanması, ölçek etkinlik skorunun belirlenmesine de olanak sağlar (Atan & Çatalbaş, 2000:4).

Toplamsal model ise, karar verme biriminin ölçeğe göre sabit getiriye sahip olduğu varsayımı altında, birimlerin toplam etkinlikleri belirlenmek istendiğinde kullanılabilir. En fazla çıktının, en az girdi ile üretilmesi istendiğinde toplamsal modellerle çalışma yapılabilir (Özden, 2008:169-170).

Tablo 2: Temel VZA Modelleri ve Uygulaması

Model	Zarflama Yüzeyi	Yönelim
CCR Modeli	Sabit (constant-CRS) Getirili	Girdi ya da Çıktı Odaklı
BCC Modeli	Değişken (variable-VRS) Getirili	Girdi ya da Çıktı Odaklı
Toplamsal Model	Sabit (constant-CRS) Getirili	Girdi ve Çıktı Odaklı

Kaynak: Lewin & Seiford, 1997:2.

Yukarıda verilen 3 temel VZA modellerine ilave olarak, yöntemin son geliştirilen modeli çarpımsal modeldir. Bu modelde, parçalı logaritmik doğrusal veya parçalı Cobb-Douglless zarflama kullanılmaktadır (Bakırcı & Babacan, 2010: 218-219).

Ayrıca 1986 yılında Banker ve Morey, 1988 yılında ise Kamakura tarafından, kategorik değişkenlerin de VZA modeline dahil edilmesine yönelik çalışmalar yapılmıştır (Dikmen, 2008:6).

Çalışmada BCC model tercih edildiği için, sadece değişken getirili ölçek etkinliğinin primal ve dual matematiksel formülasyonu aşağıda açıklanmıştır.

BCC Primal Model:	BCC Dual Model:
$\max h_k = \sum_{r=1}^s u_{rk} y_{rk} - u_o \quad [1]$	$\min w_k = q_k \quad [6]$
Modele ilişkin kısıtlayıcılar:	Modele ilişkin kısıtlayıcılar:

$\sum_{i=1}^m v_{ik} x_{ik} = 1$ [2]	$\sum_{j=1}^n \lambda_{kj} y_{rj} \geq y_{rk} \quad r = 1 \dots s$ [7]
$\sum_{r=1}^s u_{rk} y_{rj} - u_0 - \sum_{i=1}^m v_{ik} x_{ij} \leq 0$ $j = 1 \dots n$ [3]	$-\sum_{j=1}^n \lambda_{kj} x_{ij} + q_k x_{ik} \geq 0$ $i = 1 \dots m$ [8]
$u_{rk} > \varepsilon \quad ; \quad r = 1 \dots s$ [4]	$\sum_{j=1}^n \lambda_{kj} = 1$ [9]
$v_{ik} > \varepsilon \quad ; \quad i = 1 \dots m$ [5]	$\lambda_{kj} \geq 0 \quad j = 1 \dots n$ [10]
u_0 urs	$-\infty \leq q_k \leq \infty$

BCC modelinin optimal çözümünde u_0 değişkeninin pozitif değer alması karar biriminin DRS (ölçeğe göre azalan getiri), negatif değer alması IRS (ölçeğe göre artan getiri) ve sıfır değerini alması ise CRS (ölçeğe göre sabit getiri) durumunda olduğunu gösterir (Cingi & Tarım, 2000:9).

Tablo 3: CCR, BCC ve Toplamsal Modellere Ait Özellikler

Model	CCR Model	BCC Model	Toplamsal Model
Getiri	Ölçeğe Göre Sabit Getiri	Ölçeğe Göre Değişken Getiri	Ölçeğe Göre Sabit Getiri
Etkinlik	Toplam Etkinlik	Teknik Etkinlik	Toplam Etkinlik
Yönelim	Girdi ya da Çıktı Odaklı	Girdi ya da Çıktı Odaklı	Girdi ve Çıktı Odaklı

Kaynak: Özden, 2008:170.

VZA Modelleri yönelime göre; girdi yönelimli, çıktı yönelimli ve yönelimsiz olmak üzere üç farklı şekilde kurulabilir. Girdiler üzerindeki kontrol az olduğunda çıktı yönelimli bir model; çıktılar üzerindeki kontrol az olduğunda ise girdi yönelimli bir model kurulmalıdır. VZA girdi yönelimli modellerde; istenilen çıktının üretilmesi için en az girdinin kullanılmasına, VZA çıktı yönelimli modellerde ise istenilen girdi ile en fazla çıktının üretilmesine çalışılır (Özden, 2008:169-170).

6. Uygulama

6.1. Amaç

Çalışmanın amacı; Dumlupınar Üniversitesi bünyesinde faaliyet gösteren Meslek Yüksekokulları'nın 2011 yılındaki etkinlik ve verimliliklerinin incelenmesidir. Meslek Yüksekokullarının etkinlik ve verimlilikleri ayrı ayrı ölçüldükten sonra birbirleriyle karşılaştırılarak etkin olmayan MYO'ların belirlenmesi ve bu MYO'lar için elde edilen referans kümeleri dikkate alınarak performanslarının artmasını sağlayacak girdi ve çıktılara ait hedef değerler ile ilgili önerilerde bulunmak amaçlanmaktadır.

6.2. Araştırma Evreni

Araştırmanın evrenini, 2011 yılında Dumlupınar Üniversitesi bünyesinde faaliyet gösteren meslek yüksekokulları oluşturmaktadır. Araştırma kapsamına eğitim-öğretim faaliyeti göstermeyen meslek yüksekokulları (Aslanapa, Çavdarhisar ve Dumlupınar MYO) alınmamış olup, 30.11.2011 tarihinde statüsü değişen Kütahya Meslek Yüksekokulu ise 2011 verileriyle çalışıldığı için eski statüsü ile dikkate alınmıştır¹.

6.3. Örneklem

Analizin güvenilirliğini sağlamak amacıyla, Dumlupınar Üniversitesi'nde 2011 yılında eğitim-öğretim faaliyeti gösteren Meslek Yüksekokulları örneklem kümesini oluşturmuştur. 2011 yılı itibarıyla 13 meslek yüksekokulundan, analiz kapsamına 10 meslek yüksekokulu alınmıştır (bkz. tablo 2). Öğrenci almayan meslek yüksekokulları, analiz kapsamına alınmamıştır.

Analize alınan örneklem kümesini oluşturan 10 meslek yüksekokulu, evren birim sayısının yaklaşık %77'sini içermektedir.

Tablo 4: Örneklem Kapsamındaki Meslek Yüksekokulları

Meslek Yüksekokulları	Karar Verme Birimi	Program Sayısı
Kütahya Meslek Yüksekokulu	KVB1	22
Gediz Meslek Yüksekokulu	KVB2	13
Tavşanlı Meslek Yüksekokulu	KVB3	11
Altıntaş Meslek Yüksekokulu	KVB4	4
Domanıç Meslek Yüksekokulu	KVB5	3
Emet Meslek Yüksekokulu	KVB6	6
Hisarcık Meslek Yüksekokulu	KVB7	4
Pazarlar Meslek Yüksekokulu	KVB8	5
Simav Meslek Yüksekokulu	KVB9	11
Şaphane Meslek Yüksekokulu	KVB10	6

Kaynak: www.dumlupinar.edu.tr. 2012.

6.4. Araştırmanın Sınırlılıkları

Dumlupınar Üniversitesi'ne bağlı ve öğrenci alan meslek yüksekokullarının etkinliğini belirlemeye yönelik olarak yapılan araştırma, tüm okullar için 2011 yılı baz alınarak gerçekleştirilmiştir. 2011 yılının baz alınmasının nedeni, etkin olmayan karar

¹ Kütahya Meslek Yüksekokulu 30.11.2011 tarihli YÖK Genel Kurulu Kararıyla Kütahya Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu'na dönüştürülerek bünyesindeki tüm sosyal programlar ise yeni kurulan Kütahya Sosyal Bilimler Meslek Yüksekokuluna devredilmiştir. Çalışmamızda 2011 verileri ile çalışıldığı için bu değişim dikkate alınmamıştır.

verme birimleri için referans kümelerinin ve hedef değerlerin yakın geçmişte yer alması ve geleceğe dönük önerilerin yapılmasıdır.

Etkinlik üzerindeki faktörlerin yıllar itibarıyla farklılık göstermesi nedeniyle, elde edilecek sonuçlar ortaya çıkacak etkinlik düzeyleri için genellenmeyecektir. Çalışmadan elde edilen bulgular ve yapılan değerlendirmeler, öğrenci almayan meslek yüksekokulları için geçerli olmayacaktır.

6.5. Veri Derleme Tekniği

Analiz kapsamındaki 10 meslek yüksekokuluna ait ikincil veriler, Dumlupınar Üniversitesi'ne bağlı idari birimlerden derlenmiştir. Meslek yüksekokullarının bütçe harcamalarına ait veriler, Strateji Geliştirme Daire Başkanlığı'ndan; öğrenci sayıları, derse giren öğretim elemanı sayıları ve mezun sayılarına ait veriler, Enformatik Bölümü'nden; harçlara ait veriler, Sağlık Kültür ve Spor Daire Başkanlığı'ndan; idari personel sayılarına ait veriler, Personel Daire Başkanlığı'ndan; fiziki alana ait veriler ise 2010 yılı performans raporundan kapalı alan (m2) olarak elde edilmiştir.

6.6. Çalışmada Kullanılan Girdi ve Çıktı Değişkenlerinin Belirlenmesi

Çalışmada kullanılan değişkenler, meslek yüksekokullarının temel fonksiyonunu yansıttığı düşünülen girdi ve çıktılara göre belirlenmiştir.

Etkinlik ve verimlilik ölçümü yapılırken; değişken sayısının örneklem büyüklüğü ile ilişkisine, önemli bir değişkenin model dışında tutulmamasına ve ilişkisiz bir değişkenin modele dahil edilmemesine dikkat edilmiştir.

Girdi-çıktı kümesinin belirlenmesi aşamasında, negatif değerli ve '0' değer alan değişkenler model çözüm algoritması içerisinde doğru sonucu vermemesi nedeniyle analize dahil edilmemiştir.

Tablo 5: Analizde Kullanılan Girdi-Çıktı Kümesi

Girdi Değişkenleri		Çıktı Değişkenleri	
X1	Öğrenci Sayısı/Derse Giren Öğretim Elemanı Sayısı	Y1	Toplam Harç Miktarı
X2	Öğrenci Sayısı/İdari Personel Sayısı	Y2	Toplam Mezun Sayısı
X3	Öğrenci Sayısı/Fiziki Alan		
X4	Bütçe Giderleri		

Girdi Kümesi;

X1: 2011 Yılı Bahar Dönemi'nde derse giren öğretim elemanı başına düşen öğrenci sayısını,

X2: 2011 yılında idari personel sayısı başına düşen öğrenci sayısını,

X3: 2010 yılında Fiziki alan başına düşen öğrenci sayısını,

X4: 2011 yılı tüketim harcamaları, hizmet alımları, gayri menkul mal alımları, menkul mal alımlarından oluşan toplam bütçe giderlerini,

Çıktı Kümesi;

Y1: 2011 yılı normal ve ikinci öğretim toplam harç miktarını,

Y2: 2011 Yılı Bahar Dönemi toplam mezun sayısını göstermektedir.

6.7. Kullanılan İstatistiksel Yöntem

Araştırmada, etkinlik ve verimlilik ölçümlerinde son yıllarda uygulama alanı genişleyen Veri Zarflama Analizi yöntemi kullanılmıştır.

VZA modelinin çözümü, New England Üniversitesi Ekonometri Bölümü Etkinlik ve Verimlilik Analizleri Merkezi'nde Çalışmalarını yürüten Tim Coelli tarafından 1996 yılında geliştirilen DEAP (Data Envelopment Analysis Program) paket program yazılımıyla gerçekleştirilmiştir. Programın en önemli özelliği; istenilen sayıda karar verme biriminin, istenilen kadar zaman periyodunda, farklı ölçü birimlerine sahip çoklu girdi-çoklu çıktı kümelerinin analizine olanak sağlamasıdır. Program girdi ve çıktı yönelimli; ölçeğe göre sabit ve değişken getirili; tek aşamalı, iki aşamalı, çok aşamalı, maliyet ve malmquist indeksli olması seçeneklerini içinde barındırması; kullanım kolaylığı sağlaması nedeniyle tercih edilmiştir (Balkan & Arıkan, 2010:145-146).

Analizde; 'orientation-yönelim', 'zarflama yüzeyi' ve 'model' seçimine üç aşamada karar verilmiştir:

1. Orientation-yönelim; 'DEA Girdi Yönelimli Yaklaşım',
2. Returns to Scale-ölçeğe göre getiri; 'BCC Variable-Değişken Getirili Model',
3. Calculate-hesaplama; 'DEA multi-stage' aşamalarıdır.

Analizde 10 meslek yüksekokulunun 2011 yılındaki etkinlik değerleri, Girdiye Yönelik, BCC Değişken Getirili Model' varsayımı altında Win4DEAP paket programıyla ölçülmüştür.

6.8. Analiz Bulguları

6.8.1. Veri Zarflama Analizi Etkinlik Sonuçları

Meslek yüksekokullarının 2011 yılı BCC Modeli-Girdiye Yönelik ölçek etkinlik sonuçları şu şekilde değerlendirilebilir: 10 meslek yüksekokulundan Kütahya Meslek Yüksekokulu, Gediz Meslek Yüksekokulu ve Simav Meslek Yüksekokulu'nun değişken getirili ve sabit getirili ölçek etkinlik oranları 1.000 ve bu okullar 2011 yılında etkindir. Değişken getirili ve sabit getirili ölçek etkinlik skorlarına göre; Tavşanlı Meslek Yüksekokulu, Emet Meslek Yüksekokulu ve Hisarcık Meslek Yüksekokulu etkin olmayan karar verme birimleridir.

Tablo 6: 2011 Yılı DEA Modelleri-Girdiye Yönelik Etkinlik Sonuçları

Karar Verme Birimleri	CCR Teknik Etkinlik	BCC Teknik Etkinlik	Ölçek Etkinliği	Ölçeğe Göre Getiri Yönü
KVB1	1.000	1.000	1.000	-
KVB2	1.000	1.000	1.000	-
KVB3	0.828	0.965	0.858	drs
KVB4	0.716	1.000	0.716	irs
KVB5	0.553	1.000	0.553	irs
KVB6	0.884	0.984	0.898	irs
KVB7	0.630	0.910	0.692	irs
KVB8	0.423	1.000	0.423	irs
KVB9	1.000	1.000	1.000	-
KVB10	0.999	1.000	0.999	irs
Etkin Karar Birimi Sayısı	3	7	3	
Ortalama	0.803	0.986	0.814	
Etkinlik Yüzdesi	%30	%70	%30	

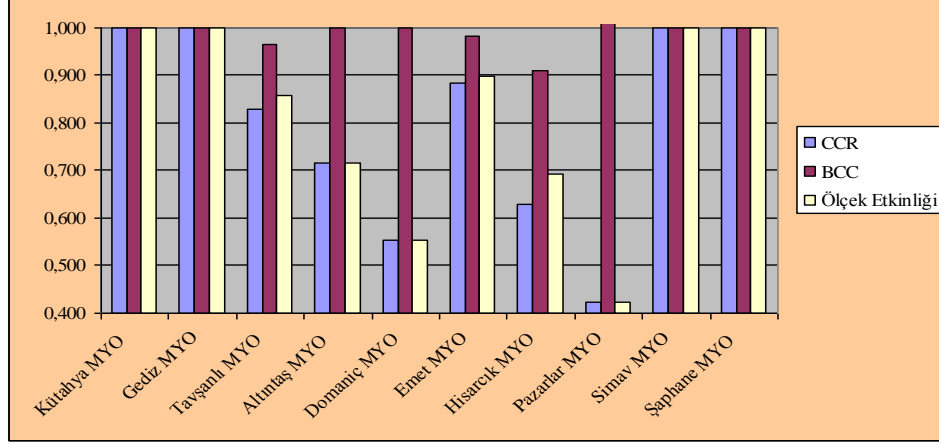
Sabit Getirili Ölçek Etkinlik sonuçlarına göre; Pazarlar Meslek Yüksekokulu 0.423 ölçek etkinlik değeriyle en düşük değere sahiptir.

Değişken getirili ölçek etkinlik skorlarına göre; Kütahya Meslek Yüksekokulu, Gediz Meslek Yüksekokulu, Altıntaş Meslek Yüksekokulu, Domaniç Meslek Yüksekokulu, Pazarlar Meslek Yüksekokulu, Simav Meslek Yüksekokulu ve Şaphane Meslek Yüksekokulu'nun ölçek etkinlik oranları 1.000 ve bu okullar 2011 yılında etkindir. Sonuçlara göre Hisarcık Meslek Yüksekokulu, 0.910 ölçek etkinlik değeriyle en düşük değere sahiptir.

Tablo 7: Girdi Yönlü Modelle Elde Edilen Sonuçların Değerlendirilmesi

Model	CCR	BCC
Etkin Okul Sayısı	3	7
Etkin Olmayan Okul Sayısı	7	3
En Küçük Etkinlik Skoru	0.423	0.910
En Büyük Etkinlik Skoru	1.000	1.000

Şekil 1. 2011 Yılı DEA Modelleri-Girdiye Yönelik Etkinlik Değişimleri



6.8.2. Etkin Olmayan Karar Verme Birimleri İçin Referans Kümeleri

VZA'da karar verme birimlerinin girdi ve çıktıları incelenerek, en iyi performansa sahip olanlar seçilir ve bu KVB'ler kullanılarak etkin üretim sınırı oluşturulur. Oluşturulan bu etkin sınır üzerinde yer almayan KVB'lerin etkinlik değerleri yine bu etkin sınıra göre belirlenir. Elde edilen etkin üretim sınırı tüm karar verme birimlerini sarar ve etkin KVB'lerin oluşturduğu küme referans kümesini oluşturur (Oruç vd., 2009: 281).

Referans kümesinde yer alan karar verme birimleri, etkin olmayan karar verme birimleri için neler yapılması gerektiği noktasında yöneticilere ve karar vericilere yol gösterir (Özden, 2008:169).

Tablo 7: BCC Modeli Sonucu Etkin Olmayan Karar Verme Birimleri İçin Referans Kümeleri

Etkin Olmayan Karar Verme Birimleri	Referans Alınacak (Etkin) Karar Verme Birimleri
Tavşanlı Meslek Yüksekokulu	Kütahya MYO, Simav MYO
Emet Meslek Yüksekokulu	Kütahya MYO, Simav MYO, Altıntaş MYO
Hisarcık Meslek Yüksekokulu	Simav MYO, Pazarcık MYO, Altıntaş MYO

Tablo 7'de analiz sonucunda bulunan etkin olmayan karar verme birimleri için referans olabilecek okullar gösterilmektedir. Modelde referans kümelerinde hangi okulların ne kadar sayıda yer aldığı, etkin olan karar verme birimlerinin sıklığını göstermektedir. Etkin olmayan karar verme birimlerinden Tavşanlı Meslek Yüksekokulu için referans alınacak okullar; Kütahya MYO ve Simav MYO'dur. Emet MYO için referans kümesi; Kütahya MYO, Simav MYO ve Altıntaş MYO'dur. Hisarcık MYO için referans alınacak küme ise; Simav MYO, Pazarcık MYO ve Altıntaş MYO'dur.

6.8.3. Etkin Olmayan Karar Verme Birimleri İçin Potansiyel İyileştirme Değerleri

VZA sonuçlarının en dikkate değer özelliklerinden biri, etkin olmayan iktisadi karar verme birimleri için ulaşılabilir potansiyel iyileştirme hedeflerin belirlenebilmesidir.

Homojen birimlerin karşılaştırmalı analizleri sonucunda, amaç fonksiyonunun 1'e eşit çıkmaması karar verme birimlerinin etkin olmadığını gösterir ve etkin birimlere benzetilmeye çalışılması işlemine '*potansiyel iyileştirme*' denir.

Amaç fonksiyonu 1'e eşit çıkan etkin karar verme birimleri için aylak değişkenler '0' olur. Aylak değişkenler, iktisadi birimlerin girdi-çıkıtı kümesinde kullanılmayan kapasitesidir. Etkin birimlerin girdi-çıkıtı kümesinde kullanılmayan potansiyel iyileştirme değerleri olmadığı için aylak değişkenleri de olmayacaktır (Bakırcı & Babacan, 2010:219).

Etkin olmayan karar verme birimleri için analiz sonucu elde edilen girdi-çıkıtı değişkenlerine ait potansiyel iyileştirme hedef değerleri aşağıdaki tabloda gösterilmektedir.

Tablo 8: Meslek Yüksekokullarının 2011 Yılı Girdi-Çıkıtı Değişkenlerine Ait Hedef Değerler

	Girdi Hedefleri				Çıkıtı Hedefleri	
	X1	X2	X3	X4	Y1	Y2
KVB3-Tavşanlı MYO	9.893	12.914	0.166	-	-	19.403
KVB6-Emet MYO	-	12.230	0.040	-	33.580	-
KVB7-Hisarçık MYO	-	6.292	0.101	-	-	20.350

Tavşanlı MYO; öğrenci başına düşen derse giren öğretim elemanı sayısını, öğrenci başına düşen idari personel sayısını ve mevcut fiziki alan girdilerini iyileştirmeli, mezun öğrenci çıktısını artırmalıdır.

Emet MYO; öğrenci başına düşen idari personel sayısını ve mevcut fiziki alan girdilerini iyileştirmeli, harç miktarı çıktısını artırmalıdır.

Hisarçık MYO; öğrenci başına düşen idari personel sayısını ve mevcut fiziki alan girdilerini iyileştirmeli, mezun öğrenci çıktısını artırmalıdır.

7. Sonuç ve Öneriler

Dumlupınar Üniversitesi'nde bulunan 10 Meslek Yüksekokulu'nun 2011 yılına ait etkinlik ve verimlilik ölçümleri DEAP paket programı yardımıyla, ölçeğe göre değişken getiri varsayımı altında ve girdi yönelimli olarak uygulanmıştır.

Meslek yüksekokullarının 2011 yılı Girdiye Yönelik ölçek etkinlik bulguları Tablo 6 incelendiğinde; CCR Modeli Sabit Getirili Ölçek Etkinliği'ne göre 10 meslek yüksekokulundan, 3 meslek yüksekokulu; BCC Modeli Değişken Getirili Ölçek Etkinliği'ne göre ise 10 meslek yüksekokulundan 7 meslek yüksekokulu etkin çıkmıştır. Girdi yönelimli uygulanan analizde, BCC modelde daha fazla karar verme biriminin etkin olması değişken getirili modelin, sabit getirili modelden esnek olduğunu

göstermektedir. CCR ve BCC modelin her ikisinde etkin olan karar verme birimleri; Kütahya MYO, Gediz MYO ve Simav MYO'dur.

Tablo 7'da yer alan girdi yönlü BCC modeli ile etkinlik ölçümü analiz bulguları sonucunda; referans olma sıklığı en fazla olan okul Simav Meslek Yüksekokulu, en az olan okul ise Pazarlar Meslek Yüksekokuludur.

Tablo 8'da yer alan potansiyel iyileştirme hedef değerleri, karar verme birimlerinin etkinlik ve verimliliklerini artırmaları için öneri niteliği taşımaktadır. Elde edilen bulgulara göre; etkinsizliğin kaynağında yatan temel girdi faktörü, öğrenci başına düşen idari personel sayısı ve mevcut fiziki alan yetersizliği; temel çıktı faktörü ise, mezun öğrenci sayısının artırılmasıdır. Girdi kümesinde yer alan bütçe harcamaları için herhangi bir potansiyel iyileştirmeye gereksinim duyulmaması, cari olarak meslek yüksekokullarına tahsis edilen bütçenin yeterli olduğu şeklinde değerlendirilebilir.

Kaynakça

- Akan, Y., & Çalmaşur, G. (2009). *Etkinliğin hesaplanmasında veri zarflama analizi ve stokastik sınır yaklaşımı yöntemlerinin karşılaştırılması (Erzurum alt bölgesi üzerine bir uygulama)*. Atatürk Üniversitesi 10. Ekonometri ve İstatistik Sempozyumu, Erzurum.
- Aktaş, R. (2006). *Bankacılık sisteminde yeniden yapılandırma: ticari bankalarda performans yönelişleri (Türkiye 2001-2004 örneği)*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Manisa.
- Atan, M., & Çatalbaş, G. (2000). *Bankacılıkta etkinlik ve sermaye yapısının bankaların etkinliğine etkisi*. VII. Ulusal Ekonometri ve İstatistik Sempozyumu. İstanbul Üniversitesi İktisat Fakültesi, İstanbul.
- Atan, M., Karpat, G., & Göksel, A. (2002, Ekim). *Ankara'daki anadolu liselerin toplam etkinliğinin veri zarflama analizi (VZA) ile saptanması*. XI. Eğitim Bilimleri Kongresi. Yakındoğu Üniversitesi. Lefkoşe. KKTC.
- Aydağün, A. (2003). *Veri zarflama analizi. Hutun Yıl Sonu Semineri*. Hava Harp Okulu, Havacılık ve Uzay Teknolojileri Enstitüsü, İstanbul.
- Babacan, A., Kısakürek, M. M., & Özcan, S. (2009). İMKB'ye kote edilmiş firmaların VZA yöntemleri ile performans ölçümleri. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 23-36.
- Bakırcı, F. (2006). Sektörel bazda bir etkinlik ölçümü: VZA ile bir analiz. *İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, (20), 199-217.
- Bakırcı, F., & Babacan, A. (2010). İktisadi ve idari bilimler fakültelerinde ekonomik etkinlik. *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 24(2), 215-234.
- Balkan, D., & Arıkan, M. (2010). Sivas ilindeki ortaöğretim kurumlarının etkinliklerinin öğrenci başına düşen öğretmen ve derslik sayısı bakımından veri zarflama analizi ile ölçülmesi. *Cumhuriyet Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 11(2), 133-154.
- Baysal, M. E., Alçılar, B., Çerçioğlu, H., & Toklu, B. (2005). Türkiye'deki devlet

üniversitelerinin 2004 yılı performanslarının, veri zarflama analizi yöntemiyle belirlenip buna göre 2005 yılı bütçe tahsislerinin yapılması. *Sakarya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 9(1), 67-73.

- Baysal, M. E., & Toklu, B. (2001). Veri zarflama analizi ile bazı orta öğretim kurumlarının performanslarının değerlendirilmesi. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 6, 203-220.
- Baysal, M. E., Uygur, M., & Toklu, B. (2004). Veri zarflama analizi ile TCDD limanlarında bir etkinlik ölçümü çalışması. *Gazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi*, 19, 437-442.
- Bülbül, S., & Akhisar, İ. (2005). *Türk sigorta şirketlerinin etkinliğinin veri zarflama analizi ile araştırılması*. VII. Ulusal Ekonometri Sempozyumu, İstanbul.
- Cingi, S., & Tarım, A. (2000). Türk banka sisteminde performans ölçümü Dea-Malmquist Tfp endeksi uygulaması. Türkiye Bankalar Birliği Araştırma Tebliği Serisi, 2000-01.
- Dikmen, F. C. (2008). Veri zarflama analizi ile üniversitelerin etkinliğinin ölçülmesi. *Kocaeli Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 3-6, 1-22.
- Dinçer, S. E. (2008). Veri zarflama analizinde Malmquist endeksiyle toplam faktör verimliliği değişiminin incelenmesi ve İMKB üzerine bir uygulama. *Marmara Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 25(2), 825-846.
- Eleren, A., & Özgür, E. (2006). Türkiye’de yabancı sermayeli mevduat bankalarının veri zarflama yöntemi ile etkinlik analizlerinin yapılması. *Afyon Kocatepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, (8), 53-76.
- Göktolga, Z. G., & Artut, A. (2011). Sivas ilinde liselerin veri zarflama analizi ile değerlendirilmesi. *Cumhuriyet Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 12(2), 63-78.
- Gülcü, A., Coşkun, A., Yeşilyurt, C., Coşkun, S., & Esener, T. (2004). Cumhuriyet Üniversitesi dış hekimliği fakültesinin veri zarflama analizi yöntemiyle göreceli etkinlik analizi. *Cumhuriyet Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 5(2), 87-104.
- Kecek, G. (2010). *Veri zarflama analizi teori ve uygulama örneği*. Ankara: Siyasal Kitabevi.
- Kıyıldı, R. K., & Karaşahin, M. (2006). Türkiye’deki hava alanlarının veri zarflama analizi ile altyapı performansının değerlendirilmesi. *Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 10, 391-397.
- Kutlar, A., & Babacan, A. (2008). Türkiye’deki kamu üniversitelerinde CCR etkinliği-ölçek etkinliği analizi: DEA tekniği uygulaması. *Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 15(1), 148-172.
- Kutlar, A., & Kartal, M. (2004). Cumhuriyet üniversitesinin verimlilik analizi: fakülteler düzeyinde veri zarflama yöntemiyle bir uygulama. *Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 8(2), 49-79.

- Lewin, Y. A., & Seiford, L. M. (1997). Extending the frontiers of data envelopment analysis. *Annals of Operations Research*, 73, 1-11.
- Oruç, K. O., Güngör, İ., & Demiral, M. F. (2009). Üniversitelerin etkinlik ölçümünde bulanık veri zarflama analizi uygulaması. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (22), 279-294.
- Özcan, A. İ., & Anıl, N. K. (2006). Manisa'daki meslek yüksekokullarının verimlilik ölçümü. *Review of Social, Economic & Business Studies*, 7(8), 349-358.
- Özden, H. Ü. (2008). Veri zarflama analizi ile Türkiye'deki vakıf üniversitelerinin etkinliğinin ölçülmesi. *İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi*, 37(2), 167-185.
- Yalama, A., & Sayım, M. (2006, Kasım). *Veri zarflama analizi (VZA) yöntemi ile temel analiz: Türkiye'de İMKB'ye kote imalat sektörü üzerine ampirik bir uygulama*. X. Ulusal Finans Sempozyumu, İzmir.
- Yeşilyurt, C., & Alan, M. A. (2003). Fen liselerinin 2002 yılı göreceli etkinliğinin veri zarflama analizi (VZA) yöntemi ile ölçülmesi. *Cumhuriyet Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 4(2), 91-104.
- Yıldız, A. (2007). İmalat sanayi şirketlerinin etkinliklerinin ölçülmesi. *Gazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 9(2), 91-103.