

ERCIYES ÜNİVERSİTESİ FAKÜLTELERİNİN VERİ ZARFLAMA ANALİZİ YÖNTEMİYLE ETKİNLİK ANALİZİ

Dr. Öğr. Üyesi EDA ÇINAROĞLU

Erciyes Üniversitesi, HUBF, (ecinaroglu@erciyes.edu.tr)

Öğr. Gör. Nihal DORUK

Erciyes Üniversitesi, HUBF, (ndoruk@erciyes.edu.tr)

Dr. Öğr. Üyesi Tunahan AVCI

Erciyes Üniversitesi, HUBF, (tnavci@erciyes.edu.tr)

ÖZET

Bu çalışmada, Erciyes Üniversitesi bünyesinde yer alan 18 fakültenin 2016 yılı etkinliklerinin tespiti amaçlanmıştır. Çalışmada Veri Zarflama Analizi (VZA) yöntemi tercih edilmiştir. Veri olarak üç adet girdi değişkeni (akademik personel sayısı, genel bütçe giderleri ve öğrenci sayısı) ile üç adet çıktı değişkeni (mezun sayısı, proje sayısı ve yayın sayısı) kullanılmıştır. Analiz sonuçlarına göre, değişken getiri etkinlik değerleri incelendiğinde 2016 yılında 12 fakültenin (Diş, Eczacılık, Eğitim, Fen, Havacılık ve Uzay Bilimleri, İletişim, Mühendislik, Sağlık Bilimleri, Seyrani Ziraat, Tıp, Türkan Tuncer Turizm ve Veteriner) teknik etkinlik açısından etkin oldukları tespit edilmiştir. Ölçek etkinlik değerleri incelendiğinde ise, aynı yılda 7 fakültenin (Diş Hekimliği, Eğitim, Havacılık ve Uzay Bilimleri, İletişim, Sağlık Bilimleri, Seyrani Ziraat ve Veteriner) uygun ölçek ile çalışmak açısından etkin oldukları sonucuna ulaşılmıştır. Etkin olmayan fakültelerin etkin olabilmeleri adına referans almaları gereken fakülteler belirlenmiştir. Ayrıca, etkin olmayan fakültelerin etkinlik sınırına ulaşabilmeleri için girdi ve çıktı değişkenlerinde gerçekleştirmeleri gereken iyileştirme oranları saptanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Fakülte, Etkinlik, Veri Zarflama Analizi.

EFFECTIVENESS ANALYSIS OF ERCIYES UNIVERSITY FACULTIES WITH DATA ENVELOPMENT ANALYSIS METHOD

ABSTRACT

In this study, it is aimed to determine the efficiencies of the 18 faculties of Erciyes University in the year 2016. Data Envelopment Analysis (DEA) method is preferred to use. Three input variables (number of academic personnel, general budget expenditures and number of students) and three output variables (number of graduates, number of projects and number of publications) are used as data. According to the results of analysis, when the variable return efficiency values are examined, it is seen that 12 faculties (Dentistry, Pharmacy, Education, Science, Aeronautics and Astronautics, Communication, Engineering, Health Sciences, Seyrani Agriculture, Medicine, Turkan Tuncer Tourism and Veterinary) are effective. When the scale efficiency values are examined, it is reached that 7 faculties (Dentistry, Education, Aeronautics and Astronautics, Communication, Health Sciences, Seyrani Agriculture and Veterinary) are effective in working with the appropriate scale in the same year. In order to be effective, ineffective faculties have identified the faculties to which they should refer. In addition, improvement ratios for the input and output variables have been determined so that ineffective faculties can reach the efficiency limit.

Keywords: Faculty, Efficiency, Data Envelopment Analysis.

1. Giriş

1978 yılında kurulan Erciyes Üniversitesi (ERÜ) bünyesinde 38 araştırma merkezi, 7 enstitü, 10 meslek yüksekokulu, 3 yüksekokul ve 18 fakülte bulunmaktadır. 2016 - 2017 eğitim-öğretim yılı itibariyle üniversite yaklaşık 2300 akademik personel ve 65000 öğrenci ile eğitim öğretim faaliyetine devam etmektedir. Türkiye’de ve dünyada önde gelen bir yükseköğretim kurumu olmak hedefine sahip olan üniversite, politikalarını bu doğrultuda oluşturmuş ve kararlılıkla uygulayarak son yıllarda önemli başarılarla imza atmıştır. 2017 yılında Yükseköğretim Kurulu tarafından 10 araştırma üniversitesinden birisi olarak seçilmiştir.

Eğitim ve öğretimde çağdaş, bilgi ve teknoloji üreten, ürettiği bilgi ve teknolojiyi toplum yararına kullanan, çevreye ve insanlığın temel değerlerine duyarlı ve faaliyet alanlarında öncü olmayı benimsemiş bir üniversite olmak misyonu ile hareket eden ERÜ, akademik ve mali açılardan etkin bir kurum olmayı ilke edinmiştir. Bu bağlamda üniversite bünyesinde yer alan fakültelerin etkinlik düzeylerinin tespit edilmesi büyük önem arz etmektedir. Etkin olmayan fakültelerin etkinliğe ulaşabilmeleri adına neler yapmaları gerektiği belirlenmelidir.

Etkinlik kavramı gerçekleşen değerler ile optimal değerlerin girdi ve çıktılarının karşılaştırılması olarak tanımlanabilir. Bir başka ifadeyle girdilerin çıktılara dönüştürülmesi sürecinde işlerin doğru yapılabilmesi ile ilgili kabiliyet olarak da ifade edilebilir. Aynı zamanda, kurumların gerçekleştirdikleri faaliyetleri sonucunda amaçlarına ulaşma ölçüsünü belirleyen bir performans ölçütüdür (Altan, 2010: 185).

Veri zarflama analizi benzer yapıdaki karar birimlerinin birbirlerine kıyasla etkinliklerini ölçmeyi amaçlayan doğrusal programlama esaslı parametrik olmayan bir etkinlik ölçme tekniğidir (Savaş, 2015: 205). Etkinlik ölçümünde veri zarflama analizi yönteminin kullanımı her geçen gün artış göstermektedir.

Gerçekleştirilen çalışma ile ERÜ bünyesinde yer alan fakültelerin 2016 yılı etkinlik düzeylerinin karşılaştırılması hedeflenmiştir. Bu ölçüm ile fakültelerin potansiyel kaynaklarını (akademik personel, genel bütçe giderleri, öğrenci sayısı, vb.) ne ölçüde kullanabilir oldukları üzerine odaklanılmıştır. Bu ölçümler, fakülteler/üniversiteler için gerçekleştirilen ve literatürde yer alan pek çok diğer etkinlik ölçümü çalışmasından farklı olarak, etkinliği sağlayamayan fakültelerin etkin olabilmeleri adına ulaşmaları gereken hedef değerleri ve iyileştirme oranlarını detaylı olarak içermektedir.

Yapılan literatür araştırmasında fakülte etkinliklerinin incelendiği pek çok çalışmada VZA tekniğinin tercih edildiği sonucuna ulaşılmıştır. Analitik bir fonksiyona ihtiyaç duyulmaksızın kullanılabilmesi, eş anlamlı olarak birden çok girdi ve çıktı değişkenini değerlendirebilme imkânı sunması, birbirlerine kıyasla etkin olan ve etkin olmayan karar birimlerini analiz sonucunda ayırt edebilmesi, etkin olmayan karar birimleri için hedef değerler belirlemesi avantajları nedeniyle bu çalışmada da analiz yöntemi olarak tercih edilmiştir (Çınaroğlu & Avcı, 2017: 57).

Çalışma beş bölümden oluşmaktadır. Girişten sonraki bölümde hem Türkiye’de, hem de yurt dışında bulunan üniversite/fakültelerin etkinlik ölçümüne yönelik araştırmaları içeren literatür araştırması yer almaktadır. Üçüncü bölüm kullanılan yöntem ve verilere ait açıklamaları

içermektedir. Dördüncü bölümde yapılan analiz çalışmaları detaylı olarak açıklanmıştır. Son bölümde ise analiz ile elde edilen sonuçlara ait yorumlara yer verilmiştir.

2. Literatür Araştırması

Bilim ve teknoloji üretmenin yanı sıra iş hayatının gereksinim duyduğu bilgi birikimi yüksek kalifiye insan kaynağını yetiştirme misyonuna sahip üniversitelerin, bu amaçlarını gerçekleştirirken kısıtlı kaynaklar içerisinde faaliyet gösterdikleri söylenebilir. Akademik, idari ve mali açılarından etkin bir yükseköğretim için bu kaynakların en etkin şekilde kullanılması büyük önem arz etmektedir.

Hızla ilerleyen teknoloji ve artan rekabet kar amacı gütsün, gütmesin mal veya hizmet üreten tüm kurumların yüksek performans içerisinde çalışmalarını zorunlu kılmaktadır. Son yıllarda giderek önem kazanan yükseköğretim sistemi içerisinde yürütülen faaliyetlerin de belirlenen amaçlara ulaşip ulaşmadığının anlaşılması performans ölçümü ile mümkün olmaktadır. Etkinlik analizi performans ölçümünde kullanılan yöntemlerden birisidir. Bu analizde sistemler tarafından mal ya da hizmet niteliğindeki çıktılar üretilirken, girdilerin yani kaynakların ne ölçüde etkin kullanıldığı üzerine odaklanılmaktadır. Bu bağlamda gerek yurt içinde, gerekse yurt dışında üniversitelerin/fakültelerin görece etkinliğinin saptanmasına yönelik VZA yönteminin kullanımı ile gerçekleştirilen birçok çalışma mevcuttur. Bu çalışmalardan son döneme ait birkaçı aşağıda yer almaktadır.

Kutlar & Kartal (2004) tarafından yapılan çalışmada Cumhuriyet Üniversitesi bünyesinde yer alan sekiz adet fakültenin VZA yöntemi kullanılarak performans değerlendirmesi amaçlanmıştır. Bu çalışmada karar birimleri olarak Tıp, İktisadi ve İdari Bilimler, Diş Hekimliği, Güzel Sanatlar, Mühendislik, Fen-Edebiyat, İlahiyat ve Eğitim fakülteleri seçilmiştir. Analizde kullanılan girdi değişkenleri personel giderleri, yolluklar, tüketim malzemesi, hizmet alımı, yüz ölçümü, akademik ve idari personel sayısı iken; çıktı değişkenleri ise öğrenci harçları, projeler, lisans ve lisansüstü öğrenci sayılarıdır. Bu çalışmada girdi yönelimli ve ölçeğe göre sabit getirili CCR-A modeli ve çıktı yönelimli ve ölçeğe göre değişken getirili BCC modeli birlikte kullanılmıştır. Fakültelerin 2000-2004 yıllarına ait verileri ile oluşturulan yedi girdi ve dört çıktı içeren modelin analiz edilmesi neticesinde sırasıyla en düşük verimlilik seviyesine sahip fakültelerin; İlahiyat, Diş Hekimliği ve Tıp fakülteleri olduğu anlaşılmıştır.

Özden (2008), 2007 yılına ait Yükseköğretim Kurulu vakıf üniversiteleri raporunda yer alan 24 vakıf üniversitesinin 2006 yılına ait etkinlik durumunu ölçmek amacıyla VZA yöntemini kullanmıştır. Analizde 3 adet girdi değişkeni (öğretim üyesi sayısı, diğer akademik personel sayısı ve toplam giderler) ile 5 adet çıktı değişkeni (önlisans, lisans ve lisansüstü öğrenci sayısı, eğitim-öğretim gelirleri, diğer gelirler ve yayın sayısı) yer almaktadır. CCR modelleri kullanılarak hesaplanan görece toplam etkinlik değerleri esas alınarak, analize tabi tutulan üniversitelerden 15'inin toplam etkinliği sağladığı, 9 üniversitenin ise sağlamadığı sonucuna ulaşılmıştır. Toplam etkinliği sağlayan üniversiteler sıralamasında Sabancı Üniversitesi 1., Beykent Üniversitesi 2., Koç Üniversitesi ise 3. sırada etkinlik değerine sahiptirler.

Dikmen (2008) çalışmasında Türkiye'de eğitim, öğretim ve araştırma faaliyeti yürüten 51 devlet üniversitesinin yönetsel ve akademik etkinliklerini VZA yardımıyla değerlendirmiştir. Bu değerlendirmede 2000-2001 eğitim-öğretim yılı verileri kullanılmıştır. Üniversitelerin genel

performans ölçümünde girdi değişkenleri öğretim üyesi sayısı, idari personel sayısı ve bütçe ödenekleri iken; çıktı değişkenleri ise lisans mezunu öğrenci sayısı, yüksek lisans mezunu öğrenci sayısı ve yurt içi/yurt dışı yayın sayısı olarak belirlenmiştir. Bu analiz ile ölçüğe göre sabit getiri ve ölçüğe göre değişken getiri varsayımları altında etkin olan üniversitelerin Celal Bayar, Dumlupınar, Gaziosmanpaşa, İstanbul Teknik, Marmara, Niğde, Sakarya ve Yıldız Teknik üniversiteleri olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Çalışmada aynı zamanda farklı modellerin kullanımı ile üniversitelerin eğitim ve araştırma performansları da ayrı ayrı irdelenmiştir. Kurulan ve çözülen dört farklı performans modeli ile elde edilen sonuçlara göre; üniversiteler “genel”, “eğitim” ve “araştırma” performansı açısından oldukça düşük sayılabilecek ortalama performans düzeyinde faaliyet yürütmektedirler. Özellikle araştırma performansı açısından etkin olmayan üniversite sayısının yüksek olması dikkat çekici bir bulgudur.

Yeşilyurt (2009) çalışmasında Türkiye’de faaliyet gösteren 48 vakıf ve devlet üniversitesinin iktisat bölümlerinin öğretim performanslarını, 2007 KPSS puanlarına göre göreceli olarak incelemiştir. Eğitim süresi tek girdi değişkeni iken; çıktı değişkenleri olarak ise genel yetenek ve genel kültür testlerinden elde edilen ham puan ortalamaları ile çalışma ekonomisi ve endüstri ilişkileri, ekonometri, hukuk, iktisat, istatistik, işletme, kamu yönetimi, maliye, muhasebe ve uluslararası ilişkiler olmak üzere 10 farklı branştaki ham puan ortalamaları analize dâhil edilmiştir. Değerlendirilen 48 üniversite arasında sadece 5 tanesinin (Ankara, Boğaziçi, Hacettepe, ODTÜ ve Yıldız Teknik) etkinlik sınırına ulaştığı sonucuna varılmıştır.

Oruç vd., (2009) tarafından Türkiye’de bulunan 24 farklı üniversitenin 2006 yılı verileri kullanılarak etkinlik ölçümleri yapılmıştır. Bu ölçümde için kullanılan girdi değişkenleri öğretim görevlisi, okutman, araştırma görevlisi, öğretim üyesi sayıları ile toplam personel sayısı, mal/hizmet alım giderleri toplamı ve kapalı kullanım alanı değerleridir. Çıktı değişkenleri ise ön lisans, lisans ve lisansüstü öğrenci sayıları, öz gelirler, proje sayısı, ulusal ve uluslararası yayın sayıları ve proje bütçeleridir. Bu çalışmada bulanık veri zarflama analizi kullanılmıştır. Analiz sonucunda en etkin olan üniversitelerin Sakarya, Afyon Kocatepe, Çanakkale Onsekiz Mart ve Yıldız Teknik üniversiteleri olduğu tespit edilmiştir.

Gündüz vd., (2013) çalışmalarında İnönü, Ondokuz Mayıs ve Karamanoğlu Mehmet Bey üniversitelerine bağlı meslek yüksekokullarının (MYO) gerek üniversite içerisinde, gerekse diğer üniversitelere kıyasla etkinliklerinin VZA yöntemi kullanılarak ölçülmesi üzerinde durmuşlardır. Araştırmada girdi değişkenleri olarak akademik personel sayısı, idari personel sayısı, program sayısı, 2010-2011 eğitim-öğretim yılı kayıtlı öğrenci sayısı, derslik sayısı, eğitim alanı (m²), bütçe (TL), öğretim elemanlarına ait bilgisayar sayısı ve öğrencilere ait bilgisayar sayısı kullanılmıştır. Çıktı değişkenleri ise bilimsel makale sayısı, 2010-2011 yılı mezun öğrenci sayıları ve mezun öğrencilerin not ortalamasıdır. Çalışmada ilk olarak, MYO’lar üniversite ayrımı yapılmaksızın birlikte değerlendirmeye tabi tutulmuş, ardından her MYO ait olduğu üniversitenin diğer MYO’ları ile analiz edilerek etkinlik skorları tahmin edilmiştir. Birlikte değerlendirme sonucunda, İnönü Üniversitesi’nden 8, Ondokuz Mayıs Üniversitesi’nden 4 ve Karamanoğlu Mehmet Bey Üniversitesi’nden ise 2 MYO’nun tam etkin olduğu saptanmıştır. Üniversiteler bazındaki değerlendirmede ise, İnönü Üniversitesi’nden 8, Ondokuz Mayıs Üniversitesi’nden 6 ve Karamanoğlu Mehmet Bey Üniversitesi’nden ise 3 MYO’nun tam etkin olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Aynı yıla ait diğer bir çalışma Uzgören & Şahin'e (2013) aittir. Araştırmada Dumlupınar Üniversitesi MYO'larının 2011 yılı performans analizleri gerçekleştirilmiştir. Ölçeğe göre değişken getiri varsayımı ile çalışan girdi yönelimli modele ait girdi değişkenleri öğretim elemanı başına düşen öğrenci sayısı, idari personel sayısı başına düşen öğrenci sayısı, fiziki alan başına düşen öğrenci sayısı ve bütçe giderleri iken; çıktı değişkenleri ise toplam mezun sayısı ve toplam harç miktarı olarak belirlenmiştir. Analizler sonucunda 7 adet MYO'nun etkin olduğu belirlenirken, etkin olmayan MYO'lar için potansiyel iyileştirme hedef değerleri saptanmıştır. Bu sayede MYO'ların performanslarını yükseltmeleri için hangi değişkenlerde ne miktarda iyileştirmeler yapılması gerektiği belirlenmiştir.

Özel (2014) çalışmasında Türkiye'de bulunan 52 devlet üniversitesinin 2009-2010 eğitim-öğretim yılındaki etkinlik düzeylerini karşılaştırmak amacıyla VZA yöntemini kullanmıştır. Çalışmanın girdi değişkenleri araştırma görevlisi, yardımcı doçent, doçent ve profesör sayıları ile toplam bütçe giderleri iken; çıktı değişkenleri ise ön lisans, lisans ve lisansüstü öğrenci sayıları ile uluslararası yayın ve proje sayılarıdır. Bu çalışmada incelenen devlet üniversitelerinin etkinlik düzeylerini belirleyebilmek için çıktıya yönelik BCC modeli ile bu üniversitelerin etkinlik sıralamasını belirlemek için de süper etkinlik modeli kullanılmıştır. Analiz sonucunda incelenen 52 devlet üniversitesinden 21'inin yani % 40'ının etkin olduğu anlaşılmıştır. Etkinlik skoru en düşük olan üniversite Cumhuriyet Üniversitesi'dir. Süper etkinlik değerleri bakımından ise ilk üç üniversite Çukurova, Dokuz Eylül ve Galatasaray üniversiteleridir. Bu çalışmada devlet üniversitelerinin verimliliğinin genel olarak düşük olduğu ifade edilmiştir.

Gülnay vd., (2017) tarafından yapılan çalışmanın amacı Türkiye'de bulunan 23 devlet üniversitesinin 2004 ile 2013 yılları arasındaki verilerinin kullanımı ile etkinliklerinin değerlendirilmesidir. Analizde kullanılan girdi değişkenleri kapalı alan miktarı, akademik ve idari personel sayısı, personel giderleri, mal ve hizmet alım giderleri, bakım ve inşaatla ilgili sermaye giderleri ve mal alımıyla ilgili sermaye giderleridir. Çıktı değişkenleri ise öğrenci sayısı ve proje sayısıdır. Çalışmada üniversitelerin verimliliğinin zaman içinde gösterdiği değişimi incelemek için Malmquist Toplam Faktör Verimliliği Endeksi kullanılmıştır. Analiz sonuçları 2004 ile 2013 yılları arasında üniversitelerin toplam verimliliğinin %1 oranında azaldığı işaret etmekte olup, bu azalışın teknolojik gerilemeden kaynaklandığı düşünülmüştür.

Ertuğrul & Sarı (2017) tarafından yapılan çalışmada bir üniversitenin İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesinde bulunan 16 bölümünün 2016 yılı verileri kullanılarak VZA yardımıyla etkinlik ölçümleri yapılmıştır. Bu çalışmada kullanılan karar birimleri ilgili üniversitenin İİBF bünyesinde yer alan işletme, iktisat (NÖ-İÖ), çalışma ekonomisi ve endüstri ilişkileri (NÖ-İÖ), ekonometri (NÖ), maliye (NÖ-İÖ), siyaset bilimi ve kamu yönetimi (NÖ-İÖ), uluslararası ticaret ve finansman (NÖ-İÖ), İngilizce işletme, İngilizce iktisat (NÖ-İÖ) bölümleridir. Karar birimlerine ait girdi değişkenleri bölümdeki öğrenci sayısı, öğretim üyesi sayısı ve bölüm taban puanlarıdır. Çıktı değişkenleri ise mezuniyet oranı ve mezuniyet not ortalamasıdır. Analiz sonucunda girdiye yönelik CCR modeline göre 8 bölümün (çalışma ekonomisi ve endüstri ilişkileri (NÖ), işletme (NÖ), ekonometri (NÖ), İngilizce iktisat (İÖ), maliye (NÖ-İÖ), uluslararası ticaret ve finansman (NÖ-İÖ)) etkin olduğu, çıktıya yönelik BCC modeline göre ise 12 bölümün (çalışma ekonomisi ve endüstri ilişkileri (NÖ-İÖ), işletme (NÖ-İÖ), ekonometri (NÖ), İngilizce iktisat (İÖ-NÖ), maliye (NÖ-İÖ), siyaset bilimi ve kamu yönetimi (NÖ), uluslararası ticaret ve finansman (NÖ-İÖ)) etkin olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Türkan & Özel (2017) tarafından 2014-2015 eğitim öğretim yılına ait veriler kullanılmak suretiyle Türkiye’de bulunan 43 devlet üniversitesinin etkinlikleri VZA yardımıyla tespit edilmiş ve süper etkinlik modeli ile bu üniversiteler etkinlikleri bakımından sıralamaya tabi tutulmuşlardır. Çalışmanın girdi değişkenleri toplam giderler, öğretim üyesi sayısı ve öğretim görevlisi sayısıdır. Çıktı değişkenleri ise atıf sayısı, toplam ön lisans, lisans ve lisansüstü öğrenci sayıları, desteklenen altyapı ve kamu proje sayısı ile SCI, SSCI, AHCI indeksli yayın sayılarıdır. Analiz sonucunda çalışmaya dâhil edilen üniversitelerin %23’ünün etkin, %77’sinin ise etkin olmadığı anlaşılmıştır. Dolayısıyla devlet üniversitelerinin performanslarının düşük olduğunun ifade edilmesi mümkündür.

Son yıllarda Türkiye’de eğitim-öğretim faaliyeti yürüten üniversite/fakülte/ bölümlerin etkinlik ve verimliliklerinin analiz edildiği çalışmaların bazıları yukarıda ele alınmış olup, yurt dışı çalışmalarının bir kısmına ise aşağıda Tablo 1’de yer verilmiştir.

Tablo 1: Yurt Dışında Üniversiteler Üzerinde VZA Yöntemi ile Yapılan Etkinlik Çalışmaları

Çalışma	Ülke	Eğitim- Öğretim Dönemi	Üniversite, Fakülte ya da Bölüm Sayısı	Girdi Değişkenleri	Çıktı Değişkenleri
Avkıran (2001)	Avustralya	1995	36 üniversite	Akademik personel sayısı Akademik olmayan personel sayısı	Lisans öğrenci sayısı Yüksek lisans öğrenci sayısı Araştırma hibe miktarı
Abbott & Doucouliagos (2003)	Avustralya	1995	36 üniversite	Akademik personel sayısı Akademik olmayan personel sayısı Giderler Duran varlıklar	Öğrenci sayısı Önlisans, Lisans ve Yüksek lisans mezun öğrenci sayısı Araştırma hibe miktarı
Flegg vd. (2004)	İngiltere	1980- 1981 ile 1992- 1993	45 üniversite	Lisans öğrenci sayısı Öğretim üyesi sayısı Lisansüstü öğrenci sayısı Toplam giderler	Araştırma ve danışmanlık gelirleri Mezun lisans öğrenci sayısı Mezun lisansüstü öğrenci sayısı

Tablo 1 devam

Johnes & Yu (2008)	Çin	2003- 2004	109 üniversite	Akademik danışmanlık süresi Doçent sayısı Lisansüstü öğrenci sayısı Araştırma harcamaları Kitap sayısı Yüz ölçüm	Üniversitenin prestij skoru Toplam yayın sayısı Kişi başı yayın sayısı
Agasisti vd. (2011)	İtalya	2004- 2007	75 bölüm	Laboratuvar sayısı Kalifiye insan kaynakları sayısı (profesör, doçent, post- doc çalışanlar gibi) Diğer personel sayısı	Faaliyetlerden elde edilen gelirler Yurtdışı faaliyetlerden elde edilen gelirler Siparişlerden elde edilen gelirler Yıllık yayın sayısı Başka kurumlarla işbirliği içeren doktora çalışma sayısı
Aziz vd., (2013)	Malezya	2011	22 bölüm	Akademik personel sayısı Akademik olmayan personel sayısı Faaliyet giderleri	Toplam mezun sayısı Toplam araştırma ödeneği Toplam yayın sayısı
Chen (2013)	Amerika	2002- 2008	19 bölüm	Öğretim üyesi sayısı Asistan sayısı Yönetim giderleri	Lisans kredi saatleri Lisansüstü kredi saatleri Araştırma finansmanı

Tablo 1 devam

Guccio vd., (2013)	İtalya	2000- 2010	69 üniversite	Öğrenci sayısı Akademik personel sayısı Kütüphane, laboratuvar ve sınıf sayısı	Mezun sayısı
Mikusova (2015)	Çek Cumhuriyeti	2013	26 devlet üniversitesi	Akademik personel Diğer maliyetler	Lisans öğrenci sayısı Yüksek lisans öğrenci sayısı Doktora öğrenci sayısı
Alabdulmenem (2017)	Suudi Arabistan		25 devlet üniversitesi	Fakülte sayısı Öğrenci sayısı	Mezun sayısı Yayın sayısı
Hai vd., (2017)	Çin		14 üniversite	Akademik personel sayısı Harcamalar Eğitim ekipmanı toplam değeri Kitap envanteri	Öğrenci sayısı Akademik yayın sayısı Bilimsel araştırma ödülleri sayısı

3. Yöntem ve Veriler

Veri zarflama analizi, doğrusal programlama ilkelerini esas alan, karar birimleri tarafından kullanılan girdilerin hangi etkinlik düzeyinde çıktıya dönüştürüldüğünün saptanmasına olanak sağlayan ve kaynakların daha etkin kullanılması amacı ile optimal girdi ve çıktı değerlerinin tespitini mümkün kılan, esnek ve güçlü bir tekniktir (Öncel & Şimşek, 2011: 95).

Model ilk olarak Edwardo Rhodes'in Carnegie Mellon Üniversitesi'ndeki doktora çalışmasıyla ortaya konulmuştur. W.W. Cooper'ın danışmanlığını yürütmüş olduğu tez çalışmasında bir eğitim programının etkinlik derecesi programa katılanlar ve katılmayanlar arasında göreceli olarak ölçülmeye çalışılmıştır. Farrell tarafından 1957 yılında geliştirilen, tek girdi ve tek çıktı esaslı ile çalışan modeli çok girdi ve çok çıktı içeren bir model haline getiren Charnes, Cooper ve Rhodes bu modeli CCR modeli adıyla VZA'nın bir yöntemi olarak literatüre kazandırmışlardır (Charnes vd., 1978:429-444). CCR modelleri ile Banker, Charnes ve Cooper tarafından geliştirilmiş olan BCC modelleri en temel VZA modellerindendir (Doğan & Ersoy, 2017: 39). CCR modeli ölçeğe göre sabit getiri varsayımı altında çalışırken, BCC modeli ise ölçeğe göre değişken getiri varsayımı altında çalışmaktadır. CCR modelinde toplam etkinlik bütün olarak hesaplanırken, BCC modelinde teknik etkinlik ve ölçek etkinliği ayrıt edilerek sunulmaktadır (Karahana & Özgür, 2009: 111).

Performans değerlendirmelerinde girdilerdeki değişim oranı ile çıktılardaki değişim oranı farklılık arz etmektedir. Girdiler ile çıktılardaki değişim oranının aynı olduğu durumlarda ölçeğe göre sabit getiri (Constant Returns of Scale – CRS) durumundan söz edilebilir. Girdilerle çıktılar arasındaki değişim oranı farklı ise, ölçeğe göre değişken getiri (Variable Returns of Scale – VRS) durumu söz konusudur (Demirci & Tarhan, 2016: 39).

VZA modelleri girdi ya da çıktı odaklıdır. Girdi odaklı modeller belirli bir çıktı miktarı seviyesinde girdilerin etkinlik düzeyini tahmin ederken, çıktı odaklı modeller ise belirli bir girdi miktarı seviyesinde çıktılarının etkinlik düzeyini tahmin etmektedir. Yani girdi odaklı modeller etkin olmayan karar birimlerinin belirli bir çıktı düzeyini sağlamaları için girdilerini ne düzeyde azaltmaları gerektiğinin, çıktı odaklı modeller ise etkin olmayan karar birimlerinin etkin hale gelebilmeleri için mevcut girdileri ile çıktılarını ne düzeyde arttırmaları gerektiğinin tespitine yönelik modellerdir (Uygurtürk & Korkmaz, 2016: 413-414).

Girdi ve çıktı odaklı CCR ve BCC modelleri Tablo 2’de yer almaktadır.

Tablo 2: Girdi ve Çıktı Odaklı CCR ve BCC Modelleri

Girdi Yönlü CCR	Çıktı yönlü CCR
min $z_0 = \theta$	maks $z_0 = \theta$
Kısıtlar	Kısıtlar
$\sum_{j=1}^n \lambda_j y_{rj} \geq y_o$	$\sum_{j=1}^n \lambda_j x_{ij} \leq x_o$
$\theta x_0 - \sum_{j=1}^n \lambda_j x_{ij} \geq 0 \quad j = 1, \dots, n;$	$\theta y_0 - \sum_{j=1}^n \lambda_j y_{rj} \leq 0 \quad j = 1, \dots, n;$
$\lambda_0 \geq; \quad j = 1, \dots, n;$	$\lambda_0 \geq 0;$
$r = 1, \dots, s; \quad i = 1, \dots, m;$	$r = 1, \dots, s; \quad i = 1, \dots, m;$
Girdi Yönlü BCC	Çıktı yönlü BCC
min $z_0 = \theta$	maks $z_0 = \theta$
Kısıtlar	Kısıtlar
$\sum_{j=1}^n \lambda_j y_{rj} \geq y_o$	$\sum_{j=1}^n \lambda_j y_{rj} \leq x_o$
$\theta x_0 - \sum_{j=1}^n \lambda_j x_{ij} \geq 0$	$\theta y_0 - \sum_{j=1}^n \lambda_j y_{rj} \leq 0$
$\sum_{j=1}^n \lambda_j = 1$	$\sum_{j=1}^n \lambda_j = 1$
$\lambda_0 \geq 0; \quad j = 1, \dots, n;$	$\lambda_0 \geq 0;$
$r = 1, \dots, s; \quad i = 1, \dots, m;$	$r = 1, \dots, s; \quad i = 1, \dots, m;$

VZA'nın yapılabilmesi için öncelikle karar birimlerinin belirlenmesi ve girdi ile çıktı değişkenlerinin seçimi gerekmektedir. Boussofianee vd. (1991), araştırmanın güvenilirliği

açısından seçilen girdi sayısı m , çıktı sayısı p iken karar birimi sayısının en az $(m+p+1)$ veya $(m+p)*2$ olmasının önemli bir gereklilik olduğunu vurgulamıştır. Yöntem ile görel etkinlik ölçümü sonrasında her bir karar birimi için detaylı analiz ile sonuçların değerlendirilmesi sonraki aşamayı oluşturmaktadır (Bal, 2013: 5).

Analizde literatür araştırmasında en çok tercih edildiği sonucuna ulaşılan, uygulamanın amacı ve yöntemi ile en fazla uyumluluk gösteren 3 girdi (akademik personel sayısı, genel bütçe giderleri ve öğrenci sayısı) ve 3 çıktı (toplam yayın sayısı, proje sayısı ve mezun öğrenci sayısı) değişkeni kullanılmıştır. Analizde yer alan veriler Erciyes Üniversitesi ve ilgili fakültelerin 2016 yılı idare faaliyet raporlarından temin edilmiştir. 18 fakülteye ait veriler analize dahil edilmiştir. Agasisti vd. (2011), Aziz vd., (2013), Chen (2013), Kutlar & Kartal (2004), Gündüz vd., (2013), Uzgören & Şahin (2013) ve Ertuğrul & Sarı (2017) benzer şekilde bir üniversite içinde yer alan birimler bazında kıyaslama içeren çalışmalar yapmışlardır. Tablo 3’de analizde kullanılan girdi ve çıktı değişkenleri yer almaktadır.

Tablo 3: Çalışmada Kullanılan Girdi ve Çıktı Değişkenleri

Girdiler	Açıklama
Akademik Personel Sayısı	Fakültelerde görev yapan toplam akademik personel sayısı/kişi (profesör, doçent, yardımcı doçent, öğr. görevlisi ve araştırma görevlisi)
Genel Bütçe Giderleri	Personel giderleri + Sosyal Güvenlik Kur. D. prim giderleri+ Mal ve hizmet alım giderleri + Cari transferler + Sermaye giderleri/TL
Öğrenci Sayısı	Fakültelerde kayıtlı öğrenci sayısı/kişi
Çıktılar	
Toplam Yayın Sayısı	Akademik personel tarafından yapılan ulusal ve uluslar arası makale, bildiri, kitap ve kitap bölümü/adet
Proje Sayısı	DPT, Tübitak, BAP, Tez, Altyapı, Santez projeleri/adet
Mezun Öğrenci Sayısı	Fakültelerden mezun olan öğrenci sayısı/kişi

VZA’da kullanılan girdi ve çıktı değişkenleri arasındaki ilişkinin güçlü olması istenilen durumdur. Bu amaçla değişkenler arasındaki ikili korelasyon katsayıları hesaplanmıştır. Analizde kullanılan girdi ve çıktı değişkenlerine ait korelasyon katsayıları Tablo 4’ de yer almaktadır. Tablo 5’de ise ERÜ fakültelerinin listesi mevcuttur.

Tablo 4: Kullanılan Girdi ve Çıktı Değişkenlerine Ait Korelasyon Katsayısı Tablosu

Çıktılar	Girdiler		
	Personel Sayısı	Genel Bütçe Giderleri	Öğrenci Sayısı
Mezun Öğrenci Sayısı	.523	.531	.932
Proje Sayısı	.587	.554	.119
Yayın Sayısı	.503	.433	.229

Tablo 5: Analize Dâhil Edilen ERÜ Fakültelerinin Listesi

Fakülteler			
1	Diş Hekimliği Fakültesi	10	İlahiyat Fakültesi
2	Eczacılık Fakültesi	11	İletişim Fakültesi
3	Edebiyat Fakültesi	12	Mimarlık Fakültesi
4	Eğitim Fakültesi	13	Mühendislik Fakültesi
5	Fen Fakültesi	14	Sağlık Bilimleri Fakültesi
6	Güzel Sanatlar Fakültesi	15	Seyrani Ziraat Fakültesi
7	Havacılık ve Uzay Bilimleri Fakültesi	16	Tıp Fakültesi
8	Hukuk Fakültesi	17	Türkan Tuncer Hasçalık Turizm Fakültesi
9	İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi	18	Veteriner Fakültesi

4. Araştırmanın Analizi

Çalışmada Erciyes Üniversitesi bünyesinde yer alan 18 fakülteye ait etkinliklerin belirlenmesinde, ölçeğe göre sabit getiri varsayımı altında CCR modeli ile elde edilen toplam etkinlik değerleri ve ölçeğe göre değişken getiri varsayımı altında BCC modeli ile elde edilen teknik etkinlik değerleri hesaplanmıştır. DEAP 2.1 paket programı kullanılarak çıktıya yönelik modelin çözümü ile yapılan değerlendirmeler neticesinde elde edilen sonuçlar ayrıntılı olarak açıklanmıştır.

Analiz çalışmasına öncelikle fakültelerin etkinlik değerleri hesaplanarak başlanmıştır. Böylelikle etkin ve etkin olmayan fakülteler saptanmıştır. Etkin olmayan fakültelerin etkin olabilmeleri için hangi fakülteleri referans almaları gerektiği ağırlıkları ile belirlenmiştir. Son olarak da etkin olmayan bu fakültelerin etkinliğe ulaşabilmeleri için gerçekleştirmeleri gereken iyileştirme oranları hesaplanmıştır.

4.1. Fakültelerin 2016 Yılı Etkinlikleri

ERÜ fakültelerinin VZA ile etkinlikleri değerlendirilirken, çıktı odaklı CCR ve BCC modelleri kullanılmıştır. Mevcut girdi miktarı ile mümkün olan en yüksek çıktı miktarının elde edilmesi amaçlanmıştır. Çıktı odaklı CCR ve BCC modellerinin analizde kullanılma sebebi, fakülte yönetimlerinin girdiler üzerinde kontrol olanağının az olmasıdır. Ayrıca, akademisyen sayısı ile lisans mezunu sayısı değişkenleri ülkeler için gelişmişlik düzeyi göstergeleri arasında yer aldığından bu girdilerin azaltılması önerilmemektedir. En yüksek çıktı miktarına ulaşılmasıyla birlikte, üniversitenin gerek ülkemizde gerekse dünyada öncü bir yükseköğretim kurumu olma hedefinin gerçekleşmesi mümkün olabilecektir.

Etkinlik skorları irdelenirken “ölçeğe göre sabit getiri etkinliği” (CCR) değerleri ile “ölçeğe göre değişken getiri etkinliği” (BCC) değerlerinin yanı sıra “ölçeğe göre etkinlik” (CCR/BCC) değerleri de esas alınmıştır. Toplam etkinlik ölçeğe göre sabit getiri etkinliği ile ölçülürken, teknik etkinlik ise benzer birimlerin birbirleri ile karşılaştırılması esasına dayanmakta ve ölçeğe göre değişken getiri etkinliği ile ölçülmektedir. Fakültelerin kendilerine uygun ölçekte çalışıp çalışmadıkları kararı ise ölçek etkinliği değeri ile belirlenmektedir.

Tablo 6’da ERÜ fakültelerinin 2016 yılına ait sabit getiri etkinlik değerleri (CCR), değişken getiri etkinlik değerleri (BCC) ve ölçek etkinlik değerleri (CCR/BCC) yer almaktadır. Fakülteleere ait etkinlik skorları 0 ile 1 arasında değişen değerlere sahiptir. Bu skorun 1 değerini alması %100 etkinliğin sağlandığını göstermekte olup, ilgili fakülte için gerçekleşen performans ile potansiyel performans düzeylerinin aynı olduğu anlamını taşımaktadır. Etkinlik skorunun 1 değerinden az olması ise etkinliğin sağlanamadığının göstergesi olup, ilgili fakülte için gerçekleşen performans düzeyinin potansiyel performans düzeyinin altında olduğunun işaretçisidir.

Tablo 6: Fakültelerin 2016 Yılına Ait Etkinlikleri

Fakülteler	CCR	BCC	CCR/BCC
Diş Hekimliği Fakültesi	1.000	1.000	1.000
Eczacılık Fakültesi	0.967	1.000	0.967
Edebiyat Fakültesi	0.578	0.811	0.713
Eğitim Fakültesi	1.000	1.000	1.000
Fen Fakültesi	0.861	1.000	0.861
Güzel Sanatlar Fakültesi	0.545	0.650	0.838
Havacılık ve Uzay Bilimleri Fakültesi	1.000	1.000	1.000
Hukuk Fakültesi	0.530	0.539	0.983
İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi	0.608	0.787	0.773
İlahiyat Fakültesi	0.691	0.726	0.952
İletişim Fakültesi	1.000	1.000	1.000
Mimarlık Fakültesi	0.325	0.369	0.880
Mühendislik Fakültesi	0.789	1.000	0.789
Sağlık Bilimleri Fakültesi	1.000	1.000	1.000
Seyrani Ziraat Fakültesi	1.000	1.000	1.000
Tıp Fakültesi	0.901	1.000	0.901
Türkan Tuncer Haşçalık Turizm Fakültesi	0.701	1.000	0.701
Veteriner Fakültesi	1.000	1.000	1.000
Etkin Fakülte Sayısı	7	12	7

Sabit getiri etkinlik değerleri incelendiğinde 2016 yılında 7 fakültenin (Diş Hekimliği, Eğitim, Havacılık ve Uzay Bilimleri, İletişim, Sağlık Bilimleri, Seyrani Ziraat ve Veteriner) toplam etkinlik değeri açısından etkin oldukları sonucuna ulaşılmıştır. Sabit getiri etkinlik sonuçlarına göre; Mimarlık Fakültesi’nin 0.325 skoru ile en düşük toplam etkinlik değerine sahip olduğu söylenebilir.

Değişken getiri etkinlik değerleri incelendiğinde 2016 yılında 12 fakültenin (Diş, Eczacılık, Eğitim, Fen, Havacılık ve Uzay Bilimleri, İletişim, Mühendislik, Sağlık Bilimleri, Seyrani Ziraat, Tıp, Türkan Tuncer Turizm ve Veteriner) teknik etkinlik açısından etkin oldukları sonucuna ulaşılmıştır. Değişken getiri etkinlik sonuçlarına göre; Mimarlık Fakültesi’nin 0.369 skoru ile en düşük teknik etkinlik değerine sahip olduğu anlaşılmaktadır.

Ölçek etkinlik değerleri incelendiğinde ise, 2016 yılında 7 fakültenin (Dış Hekimliği, Eğitim, Havacılık ve Uzay Bilimleri, İletişim, Sağlık Bilimleri, Seyrani Ziraat ve Veteriner) uygun ölçek ile çalışmak açısından etkin oldukları sonucuna ulaşılmıştır. Ölçek etkinlik sonuçlarına göre; Türkan Tuncer Hasçalık Turizm Fakültesi'nin 0.701 skoru ile en düşük teknik etkinlik değerine sahip olduğu söylenebilir.

4.2. Referans Kümesi ve Ağırlık Değerleri

Veri zarflama analizinde etkin olmayan karar birimlerinin her biri için referans kümesi belirlenmektedir. Etkin olmayan karar birimlerinin etkinlik sınırına ulaşabilmeleri adına oluşturulan referans kümesi, görece olarak etkin olduğu sonucuna ulaşılan karar birimlerinden oluşmaktadır. Etkin karar birimlerinin belirli ağırlık değerleri ile etkin olmayan karar birimlerine referans gösterilmesi söz konusudur (Acer & Timor, 2017: 345).

Analizde etkin olmayan fakültelerin belirlenmesi aşamasından sonra, bu fakültelerin etkin hale gelebilmeleri için etkinlik sınırı üzerinde yer alan hangi fakülteleri referans olarak almaları gerektiği üzerinde durulmuştur.

Tablo 7: Fakültelerin Referans Kümesi ve Ağırlık Değerleri

Fakülteler	Referans Kümesi ve Ağırlıklar
Edebiyat Fakültesi	İletişim Fakültesi [0,637] Mühendislik Fakültesi [0,363]
Güzel Sanatlar Fakültesi	Havacılık ve Uzay Bilimleri Fakültesi [0,280] Türkan Tuncer Hasçalık Turizm Fakültesi [0,416] Eczacılık Fakültesi [0,305]
Hukuk Fakültesi	Havacılık ve Uzay Bilimleri Fakültesi [0,342] Türkan Tuncer Hasçalık Turizm Fakültesi [0,162] İletişim Fakültesi [0,496]
İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi	Mühendislik Fakültesi [0,170] İletişim Fakültesi [0,830]
İlahiyat Fakültesi	Havacılık ve Uzay Bilimleri Fakültesi [0,005] Eğitim Fakültesi [0,995]
Mimarlık Fakültesi	Eczacılık Fakültesi [0,072] Dış Hekimliği Fakültesi [0,145] İletişim Fakültesi [0,316] Sağlık Bilimleri Fakültesi [0,046] Türkan Tuncer Hasçalık Turizm Fakültesi [0,421]

Tablo 7'de etkin olmayan fakültelerin 2016 yılına ait referans kümeleri ve ağırlık değerleri yer almaktadır. Tablo 7 incelendiğinde, Hukuk Fakültesi'nin etkin olabilmek adına 2016 yılında Havacılık ve Uzay Bilimleri, Türkan Tuncer Hasçalık Turizm ve İletişim fakültelerini referans olarak alması gerektiği sonucuna ulaşılmaktadır. İlgili yılda bu fakülte için %34,2 oranında Havacılık ve Uzay Bilimleri, %16,2 oranında Türkan Tuncer Hasçalık Turizm ve %49,6 oranında ise İletişim fakülteleri örnek alınarak gerekli iyileştirmeler yapılabilir.

Etkin olmayan fakülteler için oluşturulan referans kümeleri incelendiğinde, sıklık açısından en fazla referans gösterilen fakültenin İletişim Fakültesi olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

4.3. Potansiyel İyileştirme Oranları

VZA modeli kullanımı ile etkin olmayan karar birimlerinin, etkin hale gelebilmeleri için ulaşılabilir potansiyel hedefler belirlenmektedir. Belirlenen bu hedeflere, potansiyel iyileştirme (Pİ) adı verilmektedir. Potansiyel iyileştirme yüzdeleri ise, karar birimlerine ait girdi ve çıktı değişkenlerinin mevcut değerlerinin yüzde kaç iyileştirme ile hedef değerlerine ulaşabileceğine dair oranları ifade eder (Uzgören & Şahin, 2013: 98).

$$\text{Potansiyel İyileştirme\%} = \frac{(\text{Hedef Değer}-\text{Gerçekleşen Değer}) * 100}{\text{Gerçekleşen Değer}} \quad (1)$$

Etkin olmayan karar birimlerinin etkinlik sınırına ulaşabilmeleri için; potansiyel iyileştirme yüzdesi negatif çıkan değişken değerlerinin Pİ oranında azaltılması, pozitif çıkan değişken değerlerinin ise Pİ oranında artırılması gerekmektedir. Bir karar birimine ait girdi/çıktı değişkeninin potansiyel iyileştirme değerinin sıfır olması, bu değişken ile ilgili bir iyileştirme ihtiyacı olmadığını göstergesidir (Özden, 2008: 173).

Analiz sonucu etkin olmadığı tespit edilen fakültelerin girdi/çıktı değişkenlerine ait hedef değerler ve potansiyel iyileştirme oranları Tablo 8’de yer almaktadır. Tablo 8 incelendiğinde örnek olarak, Edebiyat Fakültesi’nin etkin olabilmesi için çıktı değişkenleri olan mezun öğrenci sayısının 658’den 811’e yükseltilmesi yani %23,32 oranında artırılması, proje sayısının 9’dan 23’e yükseltilmesi yani %158 oranında artırılması, yayın sayısının ise 35’den 238’e yükseltilmesi yani %581 oranında artırılması gerekmektedir. Bu artışların yanı sıra personel sayısında değişikliğe gidilmeksizin, girdi değişkenleri olan genel bütçe giderleri %10,78 ve öğrenci sayısı %0,47 oranlarında azaltılmalıdır. Benzer şekilde etkin olmayan diğer fakülteler için de karar vericilere ışık tutacak nitelikte öneriler geliştirilebilir.

Tablo 8: Etkin Olmayan Fakültelerin Hedef Değerleri ve Potansiyel İyileştirme Oranları

Edebiyat Fakültesi			
Girdi/Çıktı	Gerçekleşen	Hedef	Potansiyel İyileştirme Oranı (%)
Mezun Öğrenci	658	811,462	23,32
Proje Sayısı	9	23,22	158
Yayın Tamamı	35	238,363	581
Akademik Personel Sayısı	110	110	0,00
Genel Bütçe Gid.	13.147.573	11.730.058,143	-10,78
Öğrenci Sayısı	5.319	5.294,242	-0,47

Tablo 8 devam

Güzel Sanatlar Fakültesi			
Girdi/Çıktı	Gerçekleşen	Hedef	Potansiyel İyileştirme Oranı (%)
Mezun Öğrenci	57	87,688	53,84
Proje Sayısı	4	6,154	53,85
Yayın Tamamı	28	55,522	98,29
Akademik Personel Sayısı	41	25,816	-37,03
Genel Bütçe Gid.	4.681.868	2.669.151,733	-42,99
Öğrenci Sayısı	412	412	0,00
Hukuk Fakültesi			
Girdi/Çıktı	Gerçekleşen	Hedef	Potansiyel İyileştirme Oranı (%)
Mezun Öğrenci	165	305,884	85,38
Proje Sayısı	1	2,83	183,00
Yayın Tamamı	12	51,147	326,23
Akademik Personel Sayısı	43	33,886	-21,20
Genel Bütçe Gid.	3.364.569	3.364.569	0,00
Öğrenci Sayısı	1.287	1.287	0,00
İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi			
Girdi/Çıktı	Gerçekleşen	Hedef	Potansiyel İyileştirme Oranı (%)
Mezun Öğrenci	502	637,808	27,05
Proje Sayısı	2	13,027	551,35
Yayın Tamamı	46	150,67	227,54
Akademik Personel Sayısı	75	75	0,00
Genel Bütçe Gid.	7.746.792	7.637.308,143	-1,41
Öğrenci Sayısı	5.042	3.590,78	-28,78
İlahiyat Fakültesi			
Girdi/Çıktı	Gerçekleşen	Hedef	Potansiyel İyileştirme Oranı (%)
Mezun Öğrenci	419	576,986	37,71
Proje Sayısı	1	14,937	1393,70
Yayın Tamamı	53	187,269	253,34
Akademik Personel Sayısı	78	73,79	-5,40
Genel Bütçe Gid.	8.028.720	6.564.727,765	-18,23
Öğrenci Sayısı	2.421	2.421	0,00

Tablo 8 devam

Mimarlık Fakültesi			
Girdi/Çıktı	Gerçekleşen	Hedef	Potansiyel İyileştirme Oranı (%)
Mezun Öğrenci	74	200,7	171,22
Proje Sayısı	2	5,424	171,20
Yayın Tamamı	37	100,35	171,22
Akademik Personel Sayısı	42	34,328	-18,27
Genel Bütçe Gid.	3.328.632	3.328.632	0,00
Öğrenci Sayısı	972	972	0,00

5. Sonuç ve Değerlendirme

Erciyes Üniversitesi bünyesinde yer alan 18 fakültenin 2016 yılına ait etkinlik ölçümleri DEAP 2.1 paket programı kullanılarak, ölçüğe göre sabit ve ölçüğe göre değişken getiri varsayımları altında ve çıktı yönelimli olarak gerçekleştirilmiştir. Fakültelerin sabit getiri etkinlik değerleri incelendiğinde 2016 yılında 7 fakültenin (Dış Hekimliği, Eğitim, Havacılık ve Uzay Bilimleri, İletişim, Sağlık Bilimleri, Seyrani Ziraat ve Veteriner) toplam etkinlik değeri açısından etkin oldukları sonucuna ulaşılmıştır. Değişken getiri etkinlik değerleri incelendiğinde ise 2016 yılında 12 fakültenin (Dış, Eczacılık, Eğitim, Fen, Havacılık ve Uzay Bilimleri, İletişim, Mühendislik, Sağlık Bilimleri, Seyrani Ziraat, Tıp, Türkan Tuncer Turizm ve Veteriner) teknik etkinlik açısından etkin oldukları söylenebilir. Her iki modelde de etkin olan fakülteler ise Dış Hekimliği, Eğitim, Havacılık ve Uzay Bilimleri, İletişim, Sağlık Bilimleri, Seyrani Ziraat ve Veteriner fakülteleri olup; ERÜ bünyesinde faaliyet gösteren bu 7 fakültenin uygun ölçek ile çalışmak açısından etkinliği sağladıkları belirlenmiştir. Çıktı yönelimli olarak uygulanan analizde BCC modelinde CCR modeline kıyasla daha fazla sayıda karar biriminin etkin olması, değişken getirili modelin sabit getirili modelden daha esnek olduğunu şeklinde yorumlanabilir.

Etkin olmayan fakülteler için oluşturulan referans kümeleri incelendiğinde, sıklık açısından en fazla referans gösterilen fakültenin İletişim Fakültesi olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Etkin olmayan fakülteler için belirlenen potansiyel iyileştirme oranları incelendiğinde ise, en yüksek potansiyel iyileştirme yüzdelerinin yayın ve proje sayısı değişkenlerine ait olduğu saptanmıştır. Bu durum etkin olmayan fakültelerin yayın ve proje sayılarını arttırarak etkinlik sınırına ulaşabileceklerini göstermektedir.

Yine potansiyel iyileştirme oranlarının esas alındığı bir değerlendirmede, girdi değişkenleri arasında yer alan öğrenci sayısına ait potansiyel iyileştirme yüzdelerinin, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi dışında, etkin olmayan tüm fakülteler için sıfır değerini aldığı belirlenmiştir. Bu sonuç etkin olmayan fakülteler arasında yer alan İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi'nin öğrenci sayısının azaltılması gerektiği şeklinde yorumlanabilir.

Çalışmada VZA yöntemi kullanımı ile ulaşılan sonuçlar değerlendirilirken, elde edilen teknik etkinlik değerlerinin, gözlem kümesini oluşturan karar birimleri esas alınarak hesaplandığı gözden kaçırılmaması gereken önemli bir husustur. Yani “etkinlik” mutlak bir kavram olmayıp; farklı çalışmalarda, analize farklı karar birimlerinin dâhil edilmesi durumlarında, farklı sonuçlara ulaşılması mümkündür.

Fakülte etkinliklerinin ölçümü amacıyla literatürde sıklıkla karşılaşılan gelenekselleşmiş girdi ve çıktı değişkenlerinin yanı sıra telif hakları, ödüller, patentler, dergiler, gerçekleştirilen etkinlikler, mezun istihdam oranları, öğretim elemanı başına düşen öğrenci sayıları gibi değişkenlerin de sonraki çalışmalarda kullanımı önerilebilir.

Sonraki çalışmalarda, verilere ulaşılması durumunda, farklı üniversiteler içerisinde yer alan benzer birimlerin kıyası da gerçekleştirilebilir.

Bu çalışma ile elde edilen sonuçların üniversite yönetimine önemli bilgiler sunacağı; stratejik plan, amaç ve hedeflerin belirlenmesi konularında katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Geliştirilen öneriler doğrultusunda üniversitenin etkinliğinin artırılması ve vizyon ifadesine adım adım ulaşması mümkün olabilecektir.

Kaynakça

- Abbott, M., & Doucouliagos, C. (2003). The efficiency of Australian universities: A data envelopment analysis. *Economics of Education Review*, 22(1), 89-97.
- Acer, A., & Timor, M. (2017). Kümeleme ve veri zarflama analizi (VZA) ile konteyner terminal etkinliklerinin belirlenmesi. *Alphanumeric Journal*, 5(2), 339-352.
- Agasisti, T., Dal Bianco, A., Landoni, P., Sala, A., & Salerno, M. (2011). Evaluating the efficiency of research in academic departments: An empirical analysis in an Italian region. *Higher Education Quarterly*, 65(3), 267-289.
- Alabdulmenem, F. M. (2016). Measuring the efficiency of public universities: Using data envelopment analysis (dea) to examine public universities in Saudi Arabia. *International Education Studies*, 10(1), 137-143.
- Altan, M. S. (2010). Türk sigortacılık sektöründe etkinlik: Veri zarflama analizi yöntemi ile bir uygulama. *İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 12(1), 1-20.
- Avkıran, N. K. (2001). Investigating technical and scale efficiencies of australian universities through data envelopment analysis. *Socio-Economic Planning Sciences*, 35(1), 57-80.
- Aziz, N. A. A., Janor, R. M., & Mahadi, R. (2013). Comparative departmental efficiency analysis within a university: A dea approach. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 90, 540-548.
- Bal, V. (2013). Vakıf üniversitelerinde veri zarflama analizi ile etkinlik belirlenmesi. *Manas Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 2(1), 1-14.
- Boussofiene, A., Dyson, R., & Rhodes, E. (1991). Applied data envelopment analysis. *European Journal of Operational Research*, 2(6), 1-15.
- Charnes, A., Cooper, W. W., & Rhodes, E. (1978). Measuring the efficiency of decision making units. *European Journal of Operational Research*, 2(6), 429-444.

- Chen, L. (2013). *Parametric and non-parametric methods of measuring departmental performance: An application to higher education*. Service Systems and Service Management (ICSSSM), 2013 10th International Conference on.
- Çınaroğlu, E., & Avcı, T. (2018). The performance comparison of Turkish major airports in domestic and international lines. *Business & Management Studies: An International Journal*, 5(4), 55-75.
- Demirci, A., & Tarhan, D. B. (2016). Türkiye’de faaliyet gösteren liman işletmeleri ve bu işletmelerin etkinliklerinin veri zarflama analizi yöntemiyle ölçümü. *Uluslararası İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 2(2), 144-160.
- Dikmen, F. C. (2008). Veri zarflama analizi ile üniversitelerin etkinliğinin ölçülmesi. *Kocaeli Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, Yıl: 3-4, Sayı: 3-6, Haziran / Aralık . 1-22.
- Doğan, N. Ö., & Ersoy, Y. (2017). Efficiency measurement: A case study of a firm in the textile sector. *Hitit University Journal of Social Sciences Institute, Year: 10*, 35-44.
- Ertuğrul, İ., & Sarı, G. (2017). Veri zarflama analizi ile bir üniversitede lisans bölümlerinin etkinlik analizi. *Uluslararası İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 3(3), 65-85.
- Flegg, A. T., Allen, D. O., Field, K., & Thurlow, T.W. (2004). Measuring the efficiency of british universities: A multi-period data envelopment analysis. *Education Economics*, 12(3), 231-249.
- Guccio, C., Martorana, M., & Monaco, L. (2013). Evaluating italian university teaching efficiency convergence: A non-parametric frontier approach. <http://Mpra.Ub.Uni-Muenchen.De/56673/>
- Günay, A., Dulupçu, M. A., & Oruç, K. O. (2017). Türkiye’de devlet üniversitelerinin etkinlik ve verimlilik analizi: Veri zarflama analizi ve malmquist toplam faktör verimlilik endeksi uygulamaları. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 17(3), 85-113.
- Gündüz, O., Ceyhan, V., & Esengün, K. (2013). Farklı üniversitelerin meslek yüksekokullarının etkinlik düzeylerinin karşılaştırılması üzerine bir araştırma. *KMÜ Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi* 15(25), 67-77.
- Hai, N., Rui, W., Fang, W., & Rongcai, K. (2017, October). *Research on universities' efficiency assessment based on delphi, ahp & dea*. Intelligent Computation Technology and Automation (Icicta), 2017 10th International Conference on. 331-335.
- Johnes, J., & Li, Y. (2008). Measuring the research performance of chinese higher education institutions using data envelopment analysis. *China Economic Review*, 19(4), 679-696.
- Karahan, A., & Özgür, E. (2009). *Hastanelerde performans yönetim sistemi ve veri zarflama analizi*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- 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.
- Mikusova, P. (2015). An application of dea methodology in efficiency measurement of the czech public universities. *Procedia Economics and Finance*, 25, 569 578.

- 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.
- Öncel, A., & Şimşek, S. (2011). Türkiye’de bölgelerarası kaynak kullanım etkinliğinin veri zarflama analizi yöntemiyle analizi. *Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, (37), 87-119.
- Özden, Ü. H. (2008). Veri zarflama analizi (vza) ile Türkiye’deki vakıf üniversitelerinin etkinliğinin ölçülmesi. *Istanbul University Journal of the School of Business*, 37(2), 167-185.
- Özel, G. (2014). Devlet üniversitelerinin etkinlik analizi: Türkiye örneği. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 29(3). 124-136.
- Savaş, F. (2015). Veri Zarflama Analizi. (Yıldırım, B. F., & Önder, E. (2015). *Operasyonel, yönetsel ve stratejik problemlerin çözümünde çok kriterli karar verme yöntemleri*). ss. 201-227. Bursa: Dora Yayıncılık.
- Türkan, S., & Özel, G. (2017). 2014-2015 öğretim yılında Türkiye’de devlet üniversitelerinin etkinlikleri ve etkinliğe etki eden faktörlerin belirlenmesi. *Eğitim ve Bilim*, 42 (191). 307-322.
- Uygurtürk, H. & Korkmaz, T. (2016). The determination of efficiency of the retail sector companies whose shares are traded in Borsa Istanbul with data envelopment analysis. *Bjss Balkan Journal of Social Sciences / Balkan Sosyal Bilimler Dergisi*. Aralık. 411-427.
- Uzgören, E., & Şahin, G. (2013). Dumlupınar üniversitesi meslek yüksekokulları’nın performanslarının veri zarflama analizi yöntemiyle ölçümü. *Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi*, 9(18), 91-110.
- Yeşilyurt, C. (2009). Türkiye’deki iktisat bölümlerinin göreceli performanslarının veri zarflama analizi yöntemiyle ölçülmesi: KPSS 2007 verilerine dayalı bir uygulama. *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 23(4). 135 147.

