



Öğretmen Seçim Sürecinde En İyi-En Kötü ve Mabac Yöntemlerinin Bütünleşik Olarak Kullanılması¹

Araştırma Makalesi/Research Article

Güler TELLİ* Ejder AYÇİN**

ÖZET

Günümüz özel okullarında öğrencilerine öğrenme sürecinde eşlik edebilmenin ötesinde birden fazla alanda etkin çalışmalar yürütebilen, eğitim alanındaki değişimleri sınıfa başarıyla taşıyabilen ve okul gelişim projelerinde etkin rol alabilecek donanımlı öğretmenlere ihtiyaç duyulmaktadır. Bu beklentilere cevap verecek öğretmenlerin bulunması ve okula kazandırılması günümüz eğitim yöneticileri için kritik işlerden biridir. Okulların istenilen niteliklere sahip öğretmenleri bulma süreci içerisinde birçok kriteri barındıran bir karar verme problemidir. Bu çalışmada Kocaeli ilinde faaliyet gösteren bir özel okulun, öğretmen seçim sürecinde dikkate aldığı kriterler, subjektif bir kriter ağırlıklandırma yöntemi olan En İyi-En Kötü Yöntemiyle (Best Worst Method-BWM) değerlendirilmiştir. Öncelikle iyi bir öğretmenin sahip olması gereken özellikler literatür taraması ile belirlenmiştir. Daha sonra öğretmen alım sürecinde görev alan okul yöneticileri ve akademisyenlerden oluşan uzman bir grubun görüşleri dikkate alınarak kriterlere yönelik değerlendirmeler yapılmıştır. Yapılan değerlendirmede en önemli kriterin güçlü öğretmenlik yetkinliği ve en az önemli kriterin teknoloji bilgisi ve becerisi olduğu tespit edilmiştir. Ardından MABAC yöntemiyle öğretmen alternatifleri sıralanarak, en iyi özelliklere sahip alternatif belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: *En İyi En Kötü Yöntemi, MABAC Yöntemi, Öğretmen Seçimi.*

The Usage of an Integrated Best-Worst and MABAC Methodologies for Teacher Selection Process

ABSTRACT

In today's schools well equipped teachers who can not only comrade his/her students in their journey of learning but also can run effective activities more than one area, transfer changes in educational area into his/her classroom with success and take effective role in school development projects are needed. Hiring such teachers who can fulfill these expectations is one of the challenges that educational leaders face with. Hiring teachers with desired qualifications is a multi-criteria decision-making problem. In this study teacher qualification criteria for a good teacher which will be used for hiring process of a private school that operates in Kocaeli are evaluated by using the Best-Worst Method which is a subjective weighting method. Firstly, the qualifications

¹ Çalışma, Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme yüksek lisans öğrencisi Güler Telli'nin bitirme projesinden üretilmiştir.

* ODTÜ GV Kocaeli Okulları, gxt127@gmail.com.

** Doç. Dr., Kocaeli Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi İşletme Bölümü, ejder.aycin@kocaeli.edu.tr, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-0153-8430>

that a good teacher should have determined with a literature review. Then, the criteria are evaluated by an expert team which constituted by managers who participate hiring processes and faculties. With this evaluation, the most important criterion is determined as the strong teaching competence and the least important one as the technological knowledge and skills. Finally, teacher alternatives are ranked by MABAC method and the best teacher alternative is determined.

Keywords: *Best-Worst Method, MABAC Method, Teacher Hiring.*

GİRİŞ

İnsan kaynağının organizasyon içinde “personel” olmaktan öte stratejik önemi olan bir kaynak olduğu (Bayat, 2008) göz önünde bulundurulduğunda personel seçim ve temininin organizasyonlar için pek çok açıdan son derece önemli bir insan kaynakları faaliyeti olduğu görülür. Endüstri 4.0 olarak evrimleşen sanayi devrimi hayatımızdaki birçok alanı etkilemiş, sosyal, kültürel ve teknolojik alanlarda yaşanan hızlı değişim ve gelişim içinde insan kaynağının önemi azalmamış, tam tersine nitelikli, birden fazla alanda etkin performans sergileyebilen, kendini sürekli geliştirebilen yüksek nitelikli insan kaynağına olan ihtiyaç ve talep artmıştır (Sert vd., 2020).

Günümüz rekabet ortamında bahsi geçen yetkinlikte, işi en iyi tamamlayabilecek, doğru personelin seçilememesinden kaynaklanacak sorunların en aza indirgenmesi, çalışanların bilgi, beceri ve yeteneklerinin azami seviyede kullanılarak organizasyonun kaynaklarının verimli kullanılması rekabet gücünü sürdürebilmesi için çok önemlidir (Kabak ve Kazançoğlu, 2012; Eşiyok ve Eren 2018).

Bilim ve teknolojinin hızla ilerlemesi ve küreselleşmenin etkisiyle eğitim sektöründe eğitime ve öğretme faaliyetlerinde yaklaşım ve uygulama olarak büyük bir değişim yaşanmaktadır. Bilgisayar tabanlı eğitim ile her geçen gün teknolojinin ders içi uygulamaları artmakta (ders anlatım materyalleri, oyun ile pekiştirme çalışmaları, kitap okuma portalları, sınıf içi davranış takip sistemleri, doküman transferi ve okul-aile iletişimi için kullanılan araçlar gibi uygulamalar), online ölçme değerlendirme ve öğrenci takip sistemleri kullanılmakta, uzaktan eğitim uygulamalarının yaygınlaşması ile eğitimcilerin, farklı online platformlarda öğrencileri ve velileri ile buluşarak eğitim öğretimin tüm şartlarını yerine getirmeleri beklenmektedir. Ek olarak eğitimciler ve sektörel konuşmacılar her fırsatta 20-30 yıl sonrasının mesleklerini tanıtmakta ve bu mesleklere sahip olabilmek için 21. yy. becerileri ile donatılmış olmanın gerekliliğinin altını çizmektedirler. 21. yy. becerileri, kariyer ve yaşamla ilgili beceriler, öğrenme ve yeniliğe yönelik beceriler ve bilgi ve teknolojiye yönelik beceriler olmak üzere üç başlık altında ifade edilmektedir. Öğrencilerin bu becerileri geliştirebilmesi için oluşturulmuş öğretim programları ile planlandığı şekilde buluşturulmalarındaki ana aktör olarak öğretmenlerin çeşitli yazılım ve uygulamaları kullanabilmeleri ve bu alandaki gelişimleri de takip edebilmeleri büyük önem arz etmektedir (Kabak ve Kazançoğlu, 2012).

Yine bu değişimin etkisiyle günümüz okullarında öğretmenler bir eğitimci ve çalışan olarak değişimi hem yaşayan hem uygulayan rolü üstlenmek durumundadır. Eğitim kurumları bünyelerinde çalışan öğretmenlerden öğrencilere akademik, sosyal ve kültürel gelişimlerinde rehberlik etmelerini, velileri başarılı bir eğitim öğretim sürecinin etkin destekçisi olarak yönlendirmelerini ve okullarının değişimi başarıyla tamamlayabilmesi için değişim ve gelişimi gerçekleştirecek projelerde görev almalarını beklemektedir. Bu beklentilere rakiplere karşı rekabet üstünlüğü elde etmek ve personele yapılan yatırımın maliyeti de eklendiğinde doğru öğretmen seçiminin eğitim yöneticilerinin başa çıkması gereken önemli konulardan biri olduğu görülmektedir.

Bu çalışmada, bir özel okulda sınıf öğretmeni seçiminde karar vericilere yardımcı olması amacıyla çok kriterli karar verme (ÇKKV) yöntemlerinin kullanıldığı bütünlük bir model önerilmiştir. Öğretmen seçiminde dikkate alınan kriterlerin önem ağırlıkları En İyi En Kötü yöntemi ile hesaplanmış, ardından öğretmen adayları ise MABAC yöntemi ile değerlendirilmiştir.

1. LİTERATÜR TARAMASI

Akademik, özel ya da kamu kuruluşlarının başarısı önemli ölçüde çalışanlarının kalitesine bağlıdır (Taylor vd., 1998). Organizasyonlar için çok yönlü sonuçları olan personel seçimi önemli bir karar verme problemi ve karar verme alternatifler arasından en uygunun belirlenmesine dair bir seçim sürecidir. Aday alternatiflerinin ve seçim kriterlerinin gün geçtikçe artması seçim sürecini karmaşıktırmakta (Eşiyok ve Eren, 2014), işe uygun olmayan adayın seçilmesi ya da uygun adayın elenmesi gibi hatalar yapılabilmektedir. Bu hataların yapılmaması için insan kaynakları seçim süreçlerinde güvenilir ölçüm araçlarının kullanılması, alıma esas teşkil edecek seçim kriterlerinin en doğru şekilde belirlenmesi ile oluşan bir seçim sürecinin oluşturulması önem arz etmektedir (Kabak ve Kazançoğlu, 2012).

Öğrencilerin yaş gelişim özelliklerine bağlı olarak hayatlarının ilerleyen evrelerine temel oluşturacak bilgi ve kişilik gelişimlerinin önemli bir bölümü temel eğitim yıllarında gerçekleşir. Öğrencilerin başarısını etkileyen en önemli faktör olarak öğretmen (Rushton vd., 2007) bilgi aktarıcı, yol gösterici ve sevgi kaynağı olarak bu süreçte önemli rol oynar (Ökmen vd., 2020). Literatürde iyi bir öğretmenin özelliklerinin incelendiği çok sayıda çalışma bulunmaktadır. Öğretmenliğin farklı boyutlarıyla ele alındığı bu çalışmalarda sıklıkla karşımıza çıkan iletişim becerisi, duygudaşlık (empati), olumlu kişilik özellikleri, güçlü öğretmenlik yetkinliği ve mesleği sevmeye iyi bir öğretmenin sahip olması gereken özellikler (Gençtürk vd. (2012), Rushton vd. (2007), Ilaltdinova vd. (2017), Şahin vd. (2004)) bu çalışmada da öğretmen seçim kriterleri olarak dikkate alınmıştır. Ayrıca literatürde öne çıkan özelliklerden biri olmayan teknolojik bilgi ve beceri kriteri de bu çalışmada yer alan kriterlerden biri olmuştur.

Personel seçim süreçleri ile ilgili literatür incelendiğinde, ÇKKV yöntemlerinin kullanıldığı birçok çalışmaya rastlanılmıştır. Köse vd. (2013), personel seçiminde gri sistem teori tabanlı bütünleşik bir yaklaşım kullanmıştır. Doğan ve Önder (2014), insan kaynakları seçim sürecinde Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP) ve TOPSIS yöntemlerini kullanarak en doğru adayın seçimine yönelik bir çözüm önermiştir.

Kabak ve Kazançoğlu (2012) personel seçiminde kullanılacak kriterlerin organizasyonun çalışma alanına özgü olması gerekliliğini ifade ettikleri çalışmalarında, askeri okullarda çalışabilecek bir öğretmenin sahip olması gereken genel nitelikler ve yetkinlikleri literatür taraması ve uzman görüşleri ile belirlemişlerdir. Ardından bu kriterler Bulanık AHP kullanılarak ağırlıklandırılmış ve kriter tespit aşamasında Delphi tekniği kullanılmıştır.

Vatansever ve Öncel (2014), karar verme sürecinde belirsizlik ortamının olduğu durumlarda daha iyi modelleme olanağı tanıyan ve literatürde sıklıkla kullanıldığı görülen bulanık AHP ve bulanık TOPSIS yöntemlerini bir üniversiteye araştırma görevlisi alım sürecini değerlendirmek amacıyla kullanmışlardır. ÇKKV yöntemlerinin kullanıldığı bazı çalışmalardan örnekler Tablo 1’de sunulmuştur.

Karakış (2019) özel okullarda öğretmen alımında kullanılabilecek bir model geliştirdiği çalışmasında Bulanık AHP yöntemini uygulamıştır. Öğretmen seçim sürecinde yer alan subjektif kriterlere ilişkin değerlendirmelerin zorluklarına ve aday alternatifleri arasından doğru seçim yapabilmeyen önemine değinilmiştir.

Tablo 1. ÇKKV Yöntemleri Kullanılan Çalışmalardan Örnekler

Yazar	Yıl	Yöntem(ler)	Sektör	Pozisyon
Ayçin	2020	CRITIC & MAIRCA	Lojistik	Bilgi Sistemleri Personeli
Eşiyok ve Eren	2018	Gri İlişkisel Analiz Yöntemi	Medya	Haber Editörü
Moayeri, vd.	2015	Bulanık AHP & Bulanık TOPSIS	Eğitim	Matematik öğretmeni
Hota, vd.	2014	Bulanık AHP	Eğitim	Öğretmen
Özbek	2014	Bulanık AHP	Sivil toplum kuruluşu	Yönetici
Eren vd.	2012	AHP & TOPSIS	Eğitim	Bursiyer
Öztürk ve Başkaya	2011	Bulanık TOPSIS	Satış mağazası	Satış elemanı
Jati	2011	AHP & PROMETHEE II	Eğitim	Öğretmen

Kozanoğlu ve Özok	2010	Bulanık AHP & Bulanık TOPSIS	-	Takım lideri
Özdağoğlu	2008	Bulanık AHP	Ayakkabı İmalatı	İşçi
Dağdeviren	2007	Bulanık AHP	İç-dış ticaret	Üst düzey personel

ÇKKV yöntemlerinin kullanıldığı bu çalışmalardan özellikle eğitim alanında yürütülenler derlenmeye çalışılmıştır. Ancak bu alanda az sayıda çalışma olduğu dikkat çekmektedir. Eğitim sektöründe faaliyet gösteren bir kurumdaki personel alım sürecine odaklanan ve kriter ağırlıklandırma yöntemi olarak En İyi-En Kötü yönteminin, alternatif sıralamak için ise MABAC yönteminin kullanıldığı bu çalışmanın bu yönüyle literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

2. EN İYİ EN KÖTÜ YÖNTEMİ (BEST-WORST METHOD- BWM)

2015 yılında Jafar Rezaei tarafından geliştirilen karar verme yöntemlerinden biri olan En İyi-En Kötü Yöntemi (Best-Worst Method-BWM) bu çalışmada öğretmen seçim kriterlerinin önem ağırlıklarının hesaplanmasında kullanılmıştır. En İyi-En Kötü yöntemi, karşılaştırmaları belli bir düzende yapmaya olanak sağlayan ikili karşılaştırma temelli bir yöntemdir. Karşılaştırmalardan önce en iyi ve en kötü kriteri belirlemek karar vericinin değerlendirme aralığı konusunda açık fikir sahibi olmasını sağlar. Bu durum daha güvenilir ikili karşılaştırmalar yapılmasına olanak sağlar. Tek bir optimizasyon modelinde iki zıt referansa dayalı oluşturulan iki adet ikili karşılaştırma vektörünün kullanımı karar vericinin karşılaştırmalar sürecinde tarafsızlığını bozacak bir etki altında kalmasını azaltır. Tek vektör ya da tam matris kullanılan karşılaştırma temelli yöntemlerle karşılaştırıldığında arada bir yerde bulunan En İyi-En Kötü yöntemi, en veri (ve zaman)-etkin yöntemdir (Rezaei, 2015, Aşan ve Ayçin, 2020). Yöntem aynı zamanda sağlanan ikili karşılaştırmaların tutarlılıklarının kontrol edilmesine de olanak sağlamaktadır. Ayrıca AHP gibi diğer yöntemler ile kıyaslandığında az sayıda ikili karşılaştırma ile çözüm yapma olanağı tanınması, yöntemin öne çıkan özelliği olarak vurgulanabilir.

En İyi-En Kötü yönteminin uygulama adımları aşağıda gösterilmektedir (Rezaei, 2015; Aşan ve Ayçin, 2020; Ecer, 2020):

Aşama 1: Karar problemindeki kriterlerin (C_1, C_2, \dots, C_n) tespit edilmesi

Aşama 2: Karar problemindeki kriterlerden en önemli ve en az önemli olan kriterlerin tespit edilmesi

Aşama 3: En önemli kriterin diğer kriterlere göre tercih düzeylerinin belirlenmesi: Bu aşamada 1-9 aralığındaki bir değerlendirme ölçeği (1: eşit önemli; 9: aşırı önemli) kullanılarak, en önemli kriterin

diğer kriterlere göre tercih düzeyleri belirlenir. Değerlendirmeler sonucunda en önemli kriterin diğer kriterlere göre tercihini gösteren (A_B) vektörü, Eşitlik (1)'de gösterilmiştir.

$$A_B = (a_{B1}, a_{B2}, \dots, a_{Bn}) \quad (1)$$

Eşitlik (1)'deki A_B vektörü içerisindeki a_{Bj} , en iyi kriter olan B'nin, j kriterine göre tercihini göstermektedir.

Aşama 4: Diğer kriterlerin en az önemli kriterine göre tercih düzeylerinin belirlenmesi: Bu aşamada 1-9 aralığındaki değerlendirme ölçeğinden yararlanılarak, diğer kriterlerin en az önemli kriterine göre tercih düzeyleri belirlenir. Değerlendirmeler sonucunda diğer kriterlerin en az önemli kriterine göre tercihini gösteren (A_W) vektörü Eşitlik (2)'de gösterilmiştir.

$$A_W = (a_{1W}, a_{2W}, \dots, a_{nW})^T \quad (2)$$

Eşitlik (2)'deki A_W vektörü içerisindeki a_{jW} , j kriterinin en az önemli kriterine göre tercihini göstermektedir.

Aşama 5: Kriter ağırlıklarının hesaplanması: Kriter ağırlıkları ($w_{C1}, w_{C2}, \dots, w_{Cn}$) Eşitlik (3)-(7)'de gösterilmiş olan modelin çözülmesi ile hesaplanır. $\left| \frac{w_B}{w_j} - a_{Bj} \right|$ ve $\left| \frac{w_j}{w_W} - a_{jW} \right|$ farklarının maksimumunu minimum yapan model Eşitlik (3)-(7)'de gösterilen doğrusal programlama modeline dönüştürülür.

$$\min \xi \quad (3)$$

$$\left| \frac{w_B}{w_j} - a_{Bj} \right| \leq \xi, \forall j \quad (4)$$

$$\left| \frac{w_j}{w_W} - a_{jW} \right| \leq \xi, \forall j \quad (5)$$

$$\sum_j w_j = 1 \quad (6)$$

$$w_j \geq 0, \forall j \quad (7)$$

Kriter ağırlıkları ($w_{C1}, w_{C2}, \dots, w_{Cn}$) ve yapılan değerlendirmelerin tutarlılığını gösterecek olan ξ değeri Eşitlik (3)-(7)'de gösterilen modelin çözülmesiyle hesaplanır.

Aşama 6: Tutarlılığın Hesaplanması: Bu aşamada karar verici(ler) tarafından yapılan değerlendirmelerin tutarlılıkları test edilir. Tablo 2'de gösterilen tutarlılık endeks değerlerinden de yararlanılarak, Tutarlılık oranı ise Eşitlik (8)'de gösterilen şekilde hesaplanır.

$$\text{Tutarlılık Oranı (TO)} = \xi / \text{Tutarlılık endeks değeri (TE)} \quad (8)$$

Hesaplamalar sonucunda elde edilen tutarlılık oranının sıfıra yakın olması istenilen bir durumdur. Bu durum yapılan değerlendirmelerde oluşabilecek tutarsızlığın kabul edilebilir bir seviyede olduğunu gösterecektir.

Tablo 2. Tutarlılık Endeks Değerleri

a_{BW}	1	2	3	4	5	6	7	8	9
TE	0,00	0,44	1,00	1,63	2,30	3,00	3,73	4,47	5,23

3. MABAC YÖNTEMİ

MABAC (Multi-Attributive Border Approximation Area Comparison), Pamučar ve Ćirović tarafından ÇKKV literatürüne kazandırılan, karar probleminde yer alan alternatiflerin kriter fonksiyonlarının sınır yakınlık alanına uzaklıklarını dikkate alarak hesaplama yapan bir alternatif sıralama yöntemidir (Pamuçar ve Ćirović, 2015; Milosavljević vd., 2018; Pamučar vd., 2018). MABAC yönteminde öncelikle kriter fonksiyonlarının değerleri karar alternatifleri için hesaplanır ve bu fonksiyonların sınır yakınlık alanına olan uzaklıkları hesaplanır. Ardından kriter fonksiyonlarının uzaklıklarının hesaplanmasıyla birlikte karar alternatifleri sıralanır ve alternatifler arasından seçim yapılır (Pamuçar ve Ćirović, 2015).

MABAC yönteminin uygulama adımları aşağıda gösterilmektedir (Pamuçar ve Ćirović, 2015; Gigović vd., 2017; Pamucar vd. 2018):

1. Aşama: Başlangıç Karar Matrisinin (X) Oluşturulması: m adet karar alternatifi ve n adet kriterden oluşan karar matrisi Eşitlik (9)'da gösterilen şekilde oluşturulur. Burada yer alan x_{ij} değerleri, j . değerlendirme kriterine göre i . alternatifi aldığı değerleri göstermektedir.

$$X = \begin{matrix} & C_1 & C_2 & \dots & C_n \\ \begin{matrix} A_1 \\ A_2 \\ \dots \\ A_m \end{matrix} & \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & & x_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ x_{m1} & x_{m2} & \dots & x_{mn} \end{bmatrix} \end{matrix} \quad (9)$$

2. Aşama: Karar matrisinin Normalizasyonu (N): Karar matrisindeki veriler, normalizasyon işleminin ardından [0,1] aralığında değer alacak hale dönüştürülür. Normalize karar matrisi Eşitlik (10)'da gösterilmiştir.

$$N = \begin{matrix} & C_1 & C_2 & \dots & C_n \\ A_1 & \begin{bmatrix} n_{11} & n_{12} & \dots & n_{1n} \\ n_{21} & n_{22} & \dots & n_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ n_{m1} & n_{m2} & \dots & n_{mn} \end{bmatrix} \end{matrix} \quad (10)$$

Fayda yönlü kriterlerin normalizasyonu için Eşitlik (11), maliyet yönlü kriterlerin normalizasyonu için ise Eşitlik (12)'dan yararlanılarak hesaplamalar gerçekleştirilir.

$$n_{ij} = \frac{x_{ij} - x_i^-}{x_i^+ - x_i^-} \quad (11)$$

$$n_{ij} = \frac{x_{ij} - x_i^+}{x_i^- - x_i^+} \quad (12)$$

Eşitlik (11) ve (12)'de yer alan x_i^+ değeri, sütunlarda yer alan maksimum değerleri; x_i^- değeri ise sütunlardaki minimum değerleri göstermektedir.

3. *Aşama: Ağırlıklandırılmış Karar Matrisinin Hesaplanması:* Karar probleminde yer alan kriterlerin önem ağırlıkları Eşitlik (13)'te gösterilen formül kullanılarak bu aşamaya dahil edilir.

$$v_{ij} = w_i \cdot (n_{ij} + 1) \quad (13)$$

4. *Aşama: Sınır Yakınlık Alanı Matrisinin Oluşturulması:* Karar problemindeki kriterler için *Sınır Yakınlık Alanı* değerleri Eşitlik (14)'ten yararlanılarak belirlenir.

$$g_i = \left(\prod_{j=1}^m v_{ij} \right)^{\frac{1}{m}} \quad (14)$$

Eşitlik (14)'de yer alan m değeri karar alternatifleri sayısını göstermektedir. Tüm kriterler için g_i değerlerinin hesaplanmasıyla Eşitlik (15)'de gösterilen Sınır Yakınlık Alanı Matrisi (G) elde edilir.

$$G = \begin{bmatrix} C_1 & C_2 & \dots & C_n \\ g_1 & g_2 & \dots & g_n \end{bmatrix} \quad (15)$$

5. *Aşama Karar Alternatiflerinin Sınır Yakınlık Alanına Olan Uzaklıklarının (Q) Hesaplanması:* Karar matrisindeki değerlerin sınır yakınlık alanından uzaklıkları hesaplanarak Q matrisi Eşitlik (16)'da gösterilen şekilde elde edilir.

$$Q = \begin{bmatrix} q_{11} & q_{12} & \dots & q_{1n} \\ q_{21} & q_{22} & \dots & q_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ q_{m1} & q_{m2} & \dots & q_{mn} \end{bmatrix} \quad (16)$$

Eşitlik (16)'da yer alan q_{ij} değerleri, Eşitlik (17)'de gösterilen şekilde elde edilir.

$$Q = V - G = \begin{bmatrix} v_{11} - g_1 & v_{12} - g_2 & \dots & v_{1n} - g_n \\ v_{21} - g_1 & v_{22} - g_2 & \dots & v_{2n} - g_n \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ v_{m1} - g_1 & v_{m2} - g_2 & \dots & v_{mn} - g_n \end{bmatrix} \quad (17)$$

6. *Aşama Karar Alternatiflerinin Sınır Yakınlık Alanına Göre Durumlarının Tespit Edilmesi:* Her bir karar alternatifinin (A_i), sınır yakınlık alanına göre durumları Eşitlik (18)'den yararlanılarak tespit edilir.

$$A_i \in \begin{cases} G^+ & \text{eğer } q_{ij} > 0 \\ G & \text{eğer } q_{ij} = 0 \\ G^- & \text{eğer } q_{ij} < 0 \end{cases} \quad (18)$$

Eşitlik (18)'de gösterildiği üzere bir karar alternatifi, *Sınır Yakınlık Alanında* (G), *Üst Yakınlık Alanında* (G^+)ya da *Alt Yakınlık Alanında* (G^-) yer alabilir.

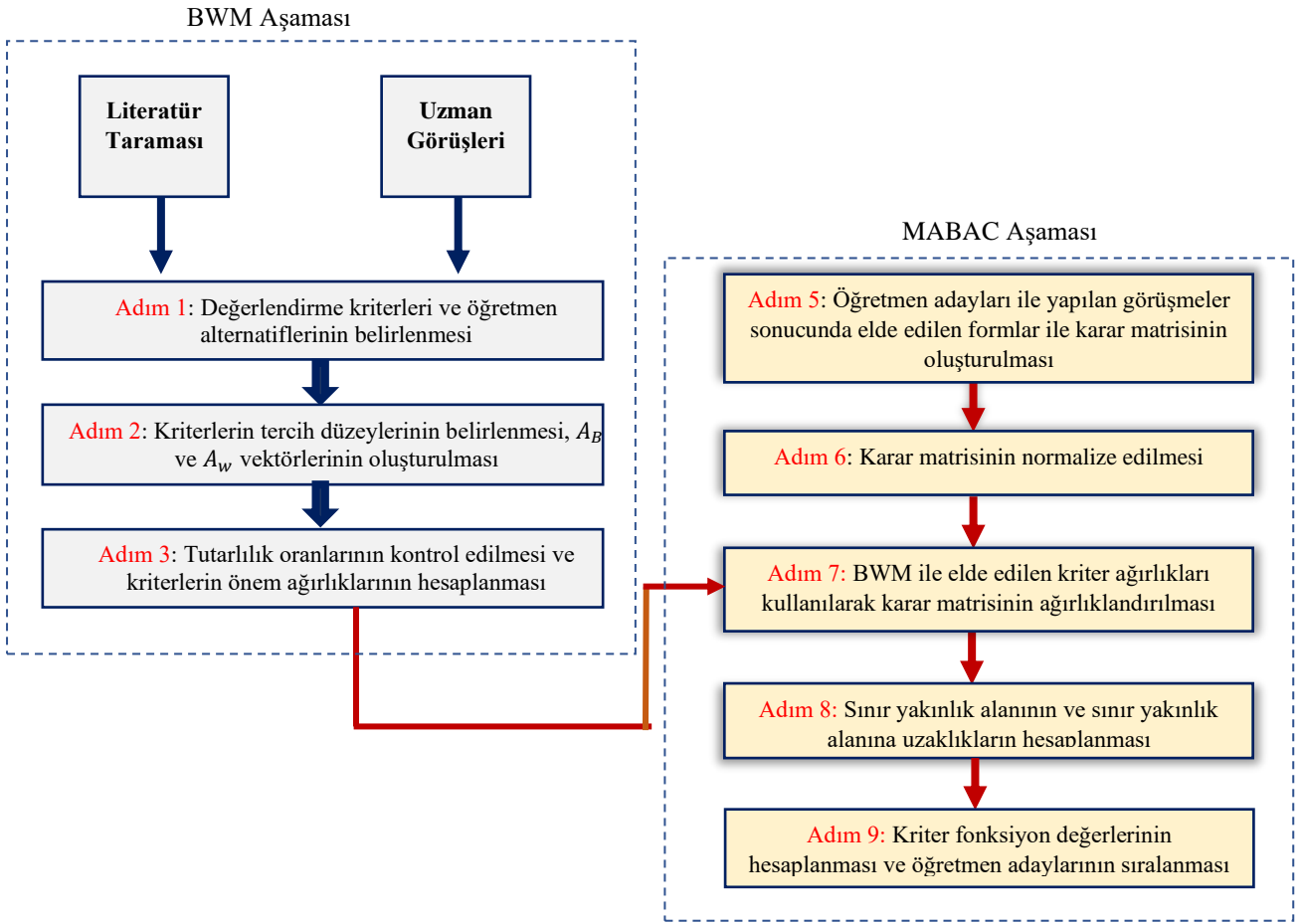
7. *Aşama. Karar Alternatiflerinin Sıralanması:* Karar alternatiflerinin sınır yakınlık alanından uzaklık değerleri kullanılarak her bir karar alternatifinin kriter fonksiyonları hesaplanır. Eşitlik (19)'da gösterildiği üzere hesaplanan S_i değerlerinin büyükten küçüğe doğru sıralanmasıyla alternatiflerin sıralamaları elde edilir.

$$S_i = \sum_{j=1}^n q_{ij}, \quad j = 1, 2, \dots, n, \quad i = 1, 2, \dots, m \quad (19)$$

4. UYGULAMA

Bu çalışmada Kocaeli'nin İzmit ilçesinde faaliyet gösteren bir özel okulun, öğretmen alımında göz önünde bulundurduğu kriterlerin önem dereceleri En İyi-En Kötü Yöntemi ile belirlendikten sonra, MABAC Yöntemiyle en iyi özelliklere sahip öğretmenin seçiminin yapılması amaçlanmıştır. Uygulamanın adımlarının sistematik bir şekilde özetlendiği akış şeması Şekil 1'de gösterilmiştir.

Şekil 1. Uygulamanın Akış Şeması



Uygulamanın ilk bölümünde değerlendirme kriterlerinin önem ağırlıkları En İyi-En Kötü yöntemi ile hesaplanacaktır. Yapılan literatür taraması ve alınan uzman görüşleri neticesinde belirlenen altı kriter Tablo 3’te sunulmuştur.

Tablo 3. Personel Seçiminde Kullanılan Seçim Kriterleri

Kriter No	Kriterler
K1	İletişim
K2	Duygudaşlık
K3	Olumlu kişilik özellikleri
K4	Güçlü öğretmenlik yetkinliği
K5	Mesleği sevmeye
K6	Teknolojik bilgi ve beceri

En İyi-En Kötü yöntemiyle kriterlerin önem ağırlıklarının hesaplanabilmesi için uygulama kapsamındaki okulda çalışan 7 okul yöneticisinin tümünden (müdür, müdür yardımcısı, zümre başkanı, zümre sorumlusu, koordinatör) görüş alınarak, Tablo 3’teki kriterleri değerlendirmeleri istenmiştir. Değerlendiricilerin görüşleri alınırken Tablo 4’teki şablon form kullanılmıştır. Değerlendiriciler öncelikle en önemli ve en az önemli kriteri belirlemişlerdir. Ardından 1-9

aralığındaki değerlendirme ölçeği kullanılarak, en önemli kriterin diğer kriterlere göre tercih düzeyi ve diğer kriterlerin en az önemli kriterlere göre tercih düzeyleri belirlenmiştir. Tüm karar vericiler için yapılan değerlendirmeler Tablo 4’te sunulmuştur.

Tablo 4. Karar Vericiler Tarafından Yapılan Değerlendirmeleri

KV1’in Değerlendirmeleri						
En önemli kriter: K4			En az önemli kriter: K6			
En önemli kriterin diğer kriterlere göre ikili karşılaştırma vektörü (A_B vektörü)						
	K1	K2	K3	K4	K5	K6
En önemli kriterin (K4) diğer kriterlere göre tercih oranı	5	5	2	1	2	7
Diğer kriterlerin en az önemli kritere göre ikili karşılaştırma vektörü (A_W vektörü)						
	K1	K2	K3	K4	K5	K6
Diğer kriterlerin en az önemli kritere (K6) göre tercih oranı	3	3	6	7	6	1
KV 2’nin Değerlendirmeleri						
En önemli kriter: K1			En az önemli kriter: K6			
En önemli kriterin diğer kriterlere göre ikili karşılaştırma vektörü (A_B vektörü)						
	K1	K2	K3	K4	K5	K6
En önemli kriterin (K1) diğer kriterlere göre tercih oranı	1	5	5	5	5	7
Diğer kriterlerin en az önemli kritere göre ikili karşılaştırma vektörü (A_W vektörü)						
	K1	K2	K3	K4	K5	K6
Diğer kriterlerin en az önemli kritere (K6) göre tercih oranı	7	5	5	5	5	1
KV3’ün Değerlendirmeleri						
En önemli kriter: K4			En az önemli kriter: K6			
En önemli kriterin diğer kriterlere göre ikili karşılaştırma vektörü (A_B vektörü)						
	K1	K2	K3	K4	K5	K6
En önemli kriterin (K4) diğer kriterlere göre tercih oranı	2	3	2	1	5	7
Diğer kriterlerin en az önemli kritere göre ikili karşılaştırma vektörü (A_W vektörü)						
	K1	K2	K3	K4	K5	K6
Diğer kriterlerin en az önemli kritere (K6) göre tercih oranı	3	3	3	7	3	1
KV4’ün Değerlendirmeleri						
En önemli kriter: K4			En az önemli kriter: K6			
En önemli kriterin diğer kriterlere göre ikili karşılaştırma vektörü (A_B vektörü)						
	K1	K2	K3	K4	K5	K6
En önemli kriterin (K4) diğer kriterlere göre tercih oranı	3	3	2	1	2	5
Diğer kriterlerin en az önemli kritere göre ikili karşılaştırma vektörü (A_W vektörü)						
	K1	K2	K3	K4	K5	K6
Diğer kriterlerin en az önemli kritere (K6) göre tercih oranı	3	3	4	5	4	1
KV5’in Değerlendirmeleri						
En önemli kriter: K4			En az önemli kriter: K6			
En önemli kriterin diğer kriterlere göre ikili karşılaştırma vektörü (A_B vektörü)						
	K1	K2	K3	K4	K5	K6
En önemli kriterin (K4) diğer	5	6	3	1	2	9

kriterlere göre tercih oranı						
Diğer kriterlerin en az önemli kritere göre ikili karşılaştırma vektörü (A_W vektörü)						
	K1	K2	K3	K4	K5	K6
Diğer kriterlerin en az önemli kritere (K6) göre tercih oranı	5	6	7	9	8	1
KV6'nın Değerlendirmeleri						
En önemli kriter: K4			En az önemli kriter: K2			
En önemli kriterin diğer kriterlere göre ikili karşılaştırma vektörü (A_B vektörü)						
	K1	K2	K3	K4	K5	K6
En önemli kriterin (K4) diğer kriterlere göre tercih oranı	2	9	3	1	7	5
Diğer kriterlerin en az önemli kritere göre ikili karşılaştırma vektörü (A_W vektörü)						
	K1	K2	K3	K4	K5	K6
Diğer kriterlerin en az önemli kritere (K2) göre tercih oranı	7	1	3	9	3	5
KV7'nin Değerlendirmeleri						
En önemli kriter: K4			En az önemli kriter: K2			
En önemli kriterin diğer kriterlere göre ikili karşılaştırma vektörü (A_B vektörü)						
	K1	K2	K3	K4	K5	K6
En önemli kriterin (K4) diğer kriterlere göre tercih oranı	7	9	5	1	3	3
Diğer kriterlerin en az önemli kritere göre ikili karşılaştırma vektörü (A_W vektörü)						
	K1	K2	K3	K4	K5	K6
Diğer kriterlerin en az önemli kritere (K2) göre tercih oranı	7	1	7	5	7	3

5. UYGULAMA VERİLERİNİN ANALİZİ

Karar vericilerin değerlendirmelerinin ardından, Eşitlik (3)-(7)'de gösterilen şekilde her karar verici için ayrı ayrı DP modelleri oluşturulmuştur. MS Excel çözücü eklentisinden yararlanılarak DP modelleri çözülmüş ve kriter ağırlıkları Tablo 5'te gösterildiği gibi hesaplanmıştır. 7 karar verici için ayrı ayrı hesaplanan kriter ağırlıklarını bütünleştirmek için aritmetik ortalamadan yararlanılmış ve nihai kriter ağırlıkları elde edilmiştir. Tüm değerlendirmelerin tutarlılıkları Eşitlik (8)'den yararlanılarak test edilmiş ve tutarlılık oranları (TO) Tablo 5'in son sütununda yer almıştır.

Tablo 5. Hesaplanan Kriter Ağırlıkları ve Tutarlılık Oranları

	w_{K1}	w_{K2}	w_{K3}	w_{K4}	w_{K5}	w_{K6}	ξ	TO
KV1	0,0843	0,0843	0,2106	0,3659	0,2106	0,0443	0,0554	0,0149
KV2	0,4718	0,1197	0,1197	0,1197	0,1197	0,0493	0,1268	0,0340
KV3	0,1622	0,1216	0,1622	0,3446	0,1622	0,0473	0,0203	0,0054
KV4	0,1236	0,1236	0,1854	0,3258	0,1854	0,0562	0,0449	0,0195
KV5	0,0976	0,0813	0,1627	0,3834	0,2440	0,0310	0,1046	0,0200
KV6	0,2402	0,0354	0,1601	0,3995	0,0686	0,0961	0,0809	0,0155
KV7	0,0786	0,0308	0,1101	0,4136	0,1835	0,1835	0,1367	0,0261

Nihai ağırlıklar	0,1798	0,0852	0,1587	0,3361	0,1677	0,0725
-------------------------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------

Tablo 5’te incelendiğinde, öğretmen seçiminde en önemli kriterin K4-güçlü öğretmenlik yetkinliği (%33,61) olduğu görülmektedir. Bu kriteri ikinci sırada K1-iletişim (%17,98) ve üçüncü sırada K5-mesleği sevme (%16,77) kriterleri takip etmiştir. En az önemli kriterin ise K6-teknolojik bilgi ve beceri (%7,25) olduğu görülmektedir. Ayrıca yedi ayrı karar vericinin değerlendirmelerine ilişkin tutarlılık oranları hesaplanmıştır. Tutarlılık oranlarının sıfıra çok yakın değerler aldığı, dolayısıyla karar vericilerin değerlendirmelerinin tutarlı olduğu tespit edilmiştir.

Çalışmanın ikinci kısmında MABAC yöntemiyle aday öğretmenler değerlendirilmiştir. Bu süreçte beş aday öğretmen ile görüşme yapılmıştır. Görüşmelerde çalışma kapsamındaki altı kriteri ölçecek şekilde geliştirilen iş görüşmesi formlarında yer alan sorular kullanılmıştır. Adayların her kriter grubu için ilgili sorulara verdikleri cevaplar 100 üzerinden puanlanmıştır (0: en düşük; 100: en yüksek puan). Görüşmeleri 1 genel müdür, 1 müdür, 2 müdür yardımcısı, olarak toplam 4 okul yöneticisi gerçekleştirmiştir. Dört yöneticinin değerlendirmelerini bütünlendirmek için, puanların aritmetik ortalaması alınmış ve MABAC uygulamasının birinci aşamasında 5 adet öğretmen alternatifi ve 6 adet kriterden oluşan başlangıç karar matrisi Tablo 6’da gösterilen şekilde oluşturulmuştur.

Tablo 6. Başlangıç Karar Matrisi

Alternatifler	Kriterler					
	K1	K2	K3	K4	K5	K6
A1	54	60	54	47	57	38
A2	71	68	72	70	80	76
A3	77	75	67	77	78	75
A4	81	90	76	83	83	88
A5	68	66	72	62	71	46

İkinci aşamada tüm kriterler maksimizasyon yönlü olduğundan dolayı Eşitlik 11’den yararlanılarak karar matrisi normalize edilmiştir. Normalize karar matrisi Tablo 7’de gösterilmiştir.

Tablo 7. Normalize Karar Matrisi

Alternatifler	Kriterler					
	K1	K2	K3	K4	K5	K6
A1	0	0	0	0	0	0
A2	0,611	0,270	0,814	0,625	0,906	0,759
A3	0,853	0,494	0,571	0,826	0,817	0,744
A4	1	1	1	1	1	1
A5	0,502	0,185	0,800	0,410	0,522	0,153

Üçüncü aşamada En İyi-En Kötü yöntemi ile hesaplanan kriter ağırlıkları uygulama sürecine dahil edilmiştir. Eşitlik (13)’den yararlanılarak hesaplamalar yapılmış ve ağırlıklandırılmış normalize karar matrisi Tablo 8’de sunulmuştur.

Tablo 8. Ağırlıklandırılmış Normalize Karar Matrisi

Alternatifler	Kriterler					
	K1	K2	K3	K4	K5	K6
A1	0,180	0,085	0,159	0,336	0,168	0,073
A2	0,290	0,108	0,288	0,546	0,320	0,128
A3	0,333	0,127	0,249	0,614	0,305	0,126
A4	0,360	0,170	0,317	0,672	0,335	0,145
A5	0,270	0,101	0,286	0,474	0,255	0,084

Dördüncü aşamada tüm kriterler için Eşitlik (14)'den yararlanılarak Tablo 9'daki Sınır Yakınlık Alanı matrisi hesaplanmıştır.

Tablo 9. Sınır Alanı Yakınlık Alanı Matrisi

	K1	K2	K3	K4	K5	K6
gi	0,2788	0,1151	0,2528	0,5140	0,2686	0,1072

Tüm kriterler için g_i değerlerinin hesaplanmasının ardından beşinci aşamada Eşitlik 17'den yararlanılarak, Tablo10'da gösterilen Sınır Yakınlık Alanına Uzaklıklar Matrisi elde edilir.

Tablo 10. Sınır Yakınlık Alanına Uzaklıklar

Alternatifler	Kriterler					
	K1	K2	K3	K4	K5	K6
A1	-0,099	-0,030	-0,094	-0,178	-0,101	-0,035
A2	0,011	-0,007	0,035	0,032	0,051	0,020
A3	0,054	0,012	-0,003	0,100	0,036	0,019
A4	0,081	0,055	0,065	0,158	0,067	0,038
A5	-0,009	-0,014	0,033	-0,040	-0,013	-0,024

Son aşamada ise öğretmen alternatiflerinin sınır yakınlık alanından uzaklık değerleri(q_i) kullanılarak Eşitlik (19)'da gösterildiği üzere her alternatifin kriter fonksiyonları hesaplanmıştır. Si değerleri ve öğretmen alternatiflerine yönelik sıralama Tablo 11'de gösterilen şekilde hesaplanmıştır.

Tablo 11. Si Değerleri ve Alternatiflerin Sıralanması

Alternatifler	Si	Sıralama
A1	-0,537	5
A2	0,142	3
A3	0,218	2
A4	0,463	1
A5	-0,067	4

MABAC yöntemi ile elde edilen sonuçlara göre A4 adayı en iyi öğretmen alternatifi olarak belirlenmiştir. A4 adayını sırayla A3, A2, A5 ve A1 adayları takip etmiştir.

SONUÇ

Bu çalışmada bir özel okulda sınıf öğretmeni olarak görev alacak olan aday öğretmen alternatiflerinin seçim sürecinde ÇKKV yöntemlerinin kullanıldığı bir uygulama gerçekleştirilmiştir. Sınıf öğretmenliği zümresi için gerçekleştirilen bir personel alımı olduğu için, literatür taraması ile

belirlenen ve bir öğretmende bulunması gereken en önemli altı kriter göz önünde bulundurularak beş öğretmen alternatifi değerlendirilmiştir.

Öğretmen alternatiflerinin değerlendirildiği kriterlerin önem ağırlıkları subjektif bir kriter ağırlıklandırma yöntemi olan En İyi-En Kötü yöntemi ile hesaplanmıştır. En İyi-En Kötü yöntemi ile hesaplanan değerlere göre, kriterlerin önem sıralamalarının güçlü öğretmenlik yetkinliği, iletişim, mesleği sevme, olumlu kişilik özellikleri, duygudaşlık ve teknolojik bilgi ve beceri olduğu belirlenmiştir. Bu kriterler göz önünde bulundurularak yapılacak öğretmen seçiminde yer alan alternatiflerin sıralanmasında kullanılan MABAC yöntemi sonuçlarına göre ise en iyi öğretmen alternatifi A4 olarak belirlenmiştir. A4 alternatifini sırasıyla A3, A2, A5 ve A1 takip etmiştir.

Bu çalışmada bir eğitimci ve bir çalışan olarak pek çok kriteri sağlaması beklenen adayların seçimi ÇKKV problemi olarak ele alınmış, problemin çözümünde En İyi-En Kötü ve MABAC yöntemleri bir arada kullanılmıştır. Literatürde personel seçimi probleminde bu iki yöntemin bir arada kullanıldığı herhangi bir çalışmaya rastlanılmamıştır. Bu bağlamda çalışmanın literatüre katkı sağlaması beklenmektedir. Öte yandan personel seçimin süreçlerinde ÇKKV yöntemlerinin kullanıldığı birçok çalışmaya rastlanılsa da özellikle öğretmen seçim süreçlerinde bu yöntemlerin az sayıda kullanıldığı görülmüştür. Dolayısıyla çalışmanın eğitim yöneticilerine, karar verme süreçlerinde ÇKKV yöntemlerinin kullanılması yönünde bir örnek teşkil edeceği düşünülmektedir.

Gerek literatürdeki çalışmalar incelendiğinde gerekse de bu çalışmanın uygulama bulgularında görüldüğü üzere, öğretmen seçim kriterleri arasında yer alan teknoloji bilgi ve beceri seviyesi ön plana çıkmamış ve uzman görüşlerine bağlı kriter önem sıralamasında da en az önemli kriter olarak belirlenmiştir. Günümüz okullarında süregiden yoğun teknoloji destekli eğitim öğretim faaliyetleri göz önünde bulundurularak bu kriter üzerine daha çok çalışma yapılması gerektiği düşünülmektedir.

Çalışmada öğretmen alım sürecinde belirli kriterler göz önüne alınarak, seçim sürecindeki karar vericilere yardımcı olması beklenen ÇKKV yöntemlerinin bütünleşik olarak kullanıldığı bir model sunulmuştur. Gelecek çalışmalarda daha farklı kriter yapıları ile çalışmalar yapılabilir gerek kriter ağırlıklarının belirlenmesinde gerekse de alternatiflerin sıralanmasında daha farklı ÇKKV bütünleşik olarak kullanılabilir.

KAYNAKÇA

- Aşan, H. ve Ayçin, E. (2020). Kurumsal Kaynak Planlama Sistemlerinin Seçimindeki Kriterlerin Best-Worst Metodu ile Değerlendirilmesi. Bitlis Eren Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Akademik İzdüşüm Dergisi, 5(2), 114-124.
- Ayçin, E. (2020). Personel Seçim Sürecinde CRITIC ve MAIRCA Yöntemlerinin Kullanılması. İşletme, 1(1), 1-12.
- Bayat, B. (2008) İnsan Kaynakları Yönetimin Stratejik Niteliği. Gazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 10(3), 67-91.
- Dağdeviren, M. (2007). Bulanık Analitik Hiyerarşi Prosesi ile Personel Seçimi ve Bir Uygulama. Gazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi, 22(4), 791-799.
- Doğan, A. ve Önder, E. (2014), İnsan Kaynakları Temin ve Seçiminde Çok Kriterli Karar Verme Yöntemlerinin Kullanılması ve Bir Uygulama. Journal of Yaşar University, 9(34), 5796-5819.
- Ecer, F. (2020). Çok Kriterli Karar Verme-Geçmişten Günümüze Kapsamlı Bir Yaklaşım, Seçkin Yayıncılık, Ankara.
- Eren, T., Abalı, Y.A. ve Kutlu, B.S. (2012). Çok Ölçütlü Karar Verme Yöntemleri ile Bursiyer Seçimi: Bir Eğitim Kurumunda Uygulama. Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi, 26(3-4), 259-272.
- Eşiyok, Y. ve Eren, Ö. (2018). Personel Seçim Probleminin Gri İlişkisel Analiz Yöntemi ile Çözülmesi: Medya Sektöründe Bir Uygulama. Business & Management Studies: An International Journal, 6(4): 898-919.
- Gençtürk, E., Akbaş, Y. ve Kaymakçı, S. (2012). Qualifications of an Ideal Teacher According to Social Studies Preservice Teachers. Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri, 12(2), 1569-1572.
- Gigović, L., Pamučar, D., Božanić, D. and Ljubojević, S. (2017). Application of the GIS-DANP-MABAC Multi-Criteria Model for Selecting the Location of Wind Farms: A Case Study of Vojvodina, Serbia, Renewable Energy, 103, 501-521.
- Hota, H.S, Sharma, L.K. and Pavani, S. (2014). Fuzzy TOPSIS Method Applied for Ranking of Teacher in Higher Education, In Intelligent Computing, Networking, and Informatics, (1225-1232), Springer, New Delhi.
- Ilaltdinova, E.Y., Frolova, S.V. and Lebedev, I.V. (2017). Top Qualities of Great Teachers: National and Universal. International Conference on Linguistic and Cultural Studies, 44-52.
- Jati, H. (2011). Study on Performance Appraisal Method of Vocational Education Teachers Using PROMETHEE II. Proceedings of ICVET.

- Kabak, M. ve Kazançoğlu, Y. (2012). Bulanık Analitik Hiyerarşisi Yöntemiyle Öğretmen Seçimi ve Bir Uygulama, Afyon Kocatepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 14(1), 95-111.
- Karakış, E. (2019). Bulanık AHP ve Bulanık TOPSIS ile bütünleşik Karar Destek Modeli Önerisi: Özel Okullarda Öğretmen Seçimi. Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 53, 112-137.
- Kozanoğlu, O. ve Özok, A.F. (2010). Kalite Fonksiyonu Açınımında Bulanık İnsan Kayakları Atama Modeli. İTÜ Dergisi, 9(5), 75-84.
- Köse, E., Aplak, H.S. ve Kabak, M. (2013). Personel Seçimi için Gri Sistem Teori Tabanlı Bütünleşik Bir Yaklaşım. Ege Akademik Bakış, 13 (4), 461-471.
- Milosavljević, M., Bursać, M. and Tričković, G. (2018). Selection of The Railroad Container Terminal in Serbia based on Multi Criteria Decision-Making Methods, Decision Making: Applications in Management and Engineering, 1(2), 1-15.
- Moayeri, M., Shahvarani, A., Behzadi, M.H. and Lotfi, F. Hosseinzadeh-Lotfi, F. (2015). Comparison of Fuzzy AHP and Fuzzy TOPSIS Methods for Math Teacher Selection, Indian Journal of Science and Technology, 8(13), 1-10.
- Ökmen, B., Şahin, S. and Kılıç, A. (2020). A Critical View to The Primary School Teaching. International Journal of Contemporary Educational Research, 7(1), 54-70.
- Özbek, A. (2014). Yöneticilerin Çok Kriterli Karar Verme Yöntemi ile Belirlenmesi. Yönetim ve Ekonomi Araştırmaları, 24, 209-225.
- Özdağoğlu, A. (2008). İmalat İşçilerinin Seçimlerinin Bulanık AHS Yöntemi ile Analizi İşletme Fakültesi Dergisi, 9(1), 141-160.
- Öztürk, B.A. ve Başkaya, Z. (2011). Bulanık TOPSIS Algoritmasında Üçgen Bulanık Sayılar ile Satış Elemanlarının Değerlendirilmesi. Yönetim ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi, 9(16), 11-21.
- Pamućar, D. and Ćirović, G. (2015). The selection of transport and handling resources in logistics centers using multi-attributive border approximation area comparison (MABAC), Expert Systems with Applications, 42(6), 3016-3028.
- Pamućar, D., Petrović, I. and Ćirović, G. (2018). Modification of the Best–Worst and MABAC methods: A novel approach based on interval-valued fuzzy-rough numbers, Expert Systems with Applications, 91, 89-106.
- Rezaei, J. (2015). Best-worst multi-criteria decision-making method. Omega, 53, 49-57.
- Rushton S., Morgan J. and Richard M. (2007) Teacher`s Myers-Briggs Personality Profiles: Identifying Effective Teacher Personality Traits. Teaching and Teacher Education, 23, 432-441.

- Sert, Y.O., Gür, Ş. ve Eren, T. (2020). Dördüncü Sanayi Devriminin Personel Seçimi Süreçlerine Etkisinin Değerlendirilmesi. Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 55, 191-202.
- Şahin İ., Perkmen S. and Toy S. (2004) Turkish Student Teachers' Perception of a Model Teacher. The Turkish Journal of Educational Technology TOJET, 3(4), 2602-2609.
- Taylor, F.A., Ketcham, A.F. and Hoffman, D. (1998). Personnel Evaluation with AHP. Management Decision, 36(10), 679- 685.
- Vatansever, K. ve Öncel, M. (2014). Akademik Personel Alım Kararlarında Çok Kriterli Karar Verme Tekniklerinin birlikte Kullanımı ve Bir Uygulama. Journal of Management, Marketing and Logistics, 1(2), 111-126.