

BULANIK AHS VE BULANIK MOORA YÖNTEMLERİ İLE OKUL ÖNCESİ EĞİTİMİ HİZMET KALİTESİ DEĞERLENDİRMESİ VE ANAOKULU SEÇİMİ*

Engin KARAKIŞ¹

ÖZET

Bu çalışmada okul öncesi eğitimi hizmet kalitesi değerlendirmesi ve anaokulu seçimi problemi, Bulanık Analitik Hiyerarşi Süreci(AHS) ve Multi-Objective Optimazition on basis of Ratio Analysis (MOORA) yöntemleri ile incelenmiştir. Anaokulu seçimi problemi, sübjektif yargıların karar sürecinde etkili olduğu bir karar problemi olduğu için bulanık çok kriterli karar verme yöntemi ile incelenmiştir. Bu amaçla öncelikle anaokulu seçimi karar probleminde etkili olan kriterler tespit edilmiştir. Belirlenen kriterlerin önem dereceleri Bulanık AHS yöntemi ile belirlenmiştir. Kriterlerin önem derecelerinin belirlenmesinden sonra Bulanık MOORA yöntemi ile hizmet kalitesi değerlendirilerek anaokulu seçimi yapılmıştır. Bulanık AHS uygulanırken Chang'ın bulanık sıralama yöntemi kullanılmıştır. Çalışmanın sonucunda karar kriterlerinden 'Öğretmenlerin mesleki nitelikleri ve tecrübeleri', 'Okuldaki eğitsel, sosyal ve kültürel faaliyetler' ve 'Okulun Fiziksel özellikleri ve temizliği' kriterleri önemli kriterler olarak öne çıkmıştır.

Anahtar Kelimeler: Çok Kriterli Karar Verme, Bulanık Analitik Hiyerarşi Süreci, Bulanık MOORA, Hizmet Kalitesi Değerlendirmesi.

Assessment of Pre-School Education Service Quality With Fuzzy AHP and Moora Methods and Kindergarten Selection

Abstract

In this study, the problem of choosing kindergarten in pre-school education was investigated by Fuzzy Analytic Hierarchy Process (AHP) and Multi-Objective Optimization on the basis of Ratio Analysis (MOORA). The problem of kindergarten selection was examined by fuzzy multicriteria decision making method because it is a decision problem where subjective judgments are effective in the decision process. For this purpose, firstly the criteria that are effective in the decision problem of kindergarten selection have been determined. Criteria of importance are determined by fuzzy AHP method. After determining the importance of the criteria, the quality of service was assessed by the Fuzzy MOORA method and the kindergarten was selected. When fuzzy AHP is applied, Chang's fuzzy ranking method is used. As a result of the study, criteria of 'Professional qualifications and experience of teachers', 'Educational, social and cultural activities at school' and 'Physical possibilities and cleanliness of school' are important criteria.

Key words: Multi Criteria Decision Making, Fuzzy Analytic Hierarchy Process, Fuzzy MOORA, Service Quality Assessment.

¹Dr. Öğretim Üyesi, Sivas Cumhuriyet Üniversitesi, İİBF, Ekonometri Bölümü, Sivas, ekarakis@cumhuriyet.edu.tr.

* Bu makale, 05-07 Ekim 2017 tarihlerinde Trabzon'da düzenlenen 18. Uluslararası Ekonometri Yöneylem Araştırması ve İstatistik Sempozyumunda bildiri olarak sunulmuştur.

GİRİŞ

Okul öncesi eğitim, insanların eğitim öğretim hayatında ilk ve en önemli basamağı oluşturmaktadır. Kişilerin ilerideki dönemlerde akademik başarıları ve sosyal uyumları üzerinde okul öncesi eğitimin önemli bir işlevi olduğu ifade edilmektedir. Sanayileşme ile birlikte kadınların çalışma hayatına katılması sürecinde okul öncesi eğitim kurumlarının öneminin giderek arttığı ve sayılarının artarak yaygınlaştığı görülmektedir. Bu süreçte günümüzün çekirdek aile yapısı düşünüldüğünde okul öncesi bakım evleri ve okul öncesi eğitim kurumlarının seçimi ve değerlendirilmesi aileler için önemli bir karar problemidir. Ancak soyut bir mal olan eğitim hizmetinin değerlendirilmesi ve kalitesinin ölçümü oldukça zordur. Okul öncesi eğitim kurumlarının seçim ve değerlendirilmesi, çok sayıda nitel ve subjektif değerlendirmeler içeren çok kriterli bir karar problemi olarak ortaya çıkmaktadır. Subjektif değerlendirmeler içeren bu karar probleminin daha gerçekçi ve bilimsel bir şekilde çözümlenmesi karar vericilerin yargılarını içerecek şekilde bulanık karar yöntemleri kullanılmasını gerekli kılmaktadır. Bu çalışmada eğitim hizmet kalitesi ve anaokulu seçimi subjektif yargıların karar sürecinde etkili olduğu bir problem olması nedeniyle çok kriterli karar verme yöntemlerinden bulanık AHS ve bulanık MOORA yöntemi ile incelenmiştir.

Ülkemizde okul öncesi eğitim istatistiklerine bakıldığında Millî Eğitim Bakanlığının 2016-2017 yılı 1. yarıyılında Millî Eğitim İstatistikleri Raporuna göre 8.242 adet okul öncesi eğitim kurumunda 1.315.854 öğrenci eğitim görmektedir. Okul öncesi çağındaki nüfusun bu istatistiklerin dışında olduğu düşünüldüğünde okul öncesi eğitim konusunun çok daha önemli olduğu görülecektir. Okullaşma oranı üzerinde ailelerin eğitim düzeyleri, gelir seviyeleri başta olmak üzere çok çeşitli faktörler etkili olmaktadır. Bununla birlikte okul öncesi eğitimde okullaşma oranının artışına bağlı olarak okul öncesi eğitim kurumları ile ilgili seçim ve değerlendirme kararının önemi artmaktadır. Okul öncesi eğitim kurumlarının seçim ve değerlendirmesi ile ilgili bilimsel karar yöntemlerinin uygulanması karar vericilere daha doğru karar alma imkânı sağlayacaktır.

Bu çalışmada okul öncesi eğitim kurumlarının seçim ve değerlendirilmesi ile ilgili olarak Bulanık AHS ve Bulanık MOORA yöntemleri kullanılmıştır. Bu amaçla eğitimci ve uzman kişilerden anket yolu ile derlenen veriler kullanılarak okul öncesi eğitim kurumlarının seçim ve değerlendirmesinde etkili olan kriterlerin önem ağırlıkları Bulanık AHS yöntemi ile tespit edilmiştir. Daha sonra Bulanık MOORA yöntemi ile hipotetik olarak oluşturulan dört anaokulu belirlenen kriterlere göre hizmet kalitesi bakımından sıralanmıştır.

1. LİTERATÜR TARAMASI

Hizmet sektöründe kalite ölçümü ve değerlendirmesi ticari malların kalite ölçümüne göre zordur. Kalite kavramı genel olarak müşteri beklentilerinin karşılanma düzeyi şeklinde ifade edilmektedir. Küresel dünyadaki değişime bağlı olarak kalite algısı, rekabetin yoğun olduğu ve sürekli bir gelişim içindeki eğitim hizmetlerinde de daima değişmektedir. Konu ile ilgili olarak dünyada ve ülkemizde yapılmış çalışmalar bulunmakla birlikte ülkemizde okulöncesi eğitim kurumları ile ilgili çok kriterli karar verme yöntemlerinin kullanıldığı çalışmalara çok rastlanmamıştır. Literatür incelemesi hizmet sektöründe yöntemin kullanılması ve eğitim hizmetlerinde yöntemin kullanılması olarak iki grupta ele alınmıştır.

MOORA yönteminin kullanıldığı çalışmalara çeşitli alanlardaki çalışmalardan bazıları aşağıdadır.

Önay ve Çetin(2012) İstanbul'daki turistik yerleri popülaritelerine göre çok kriterli karar verme yöntemlerinden TOPSIS ve MOORA yöntemine göre sıralamışlardır. Çalışmada önem ağırlıklarını anket yoluyla belirledikleri 5 kriter kullanılmıştır.

Uyguntürk(2015) bankaların internet şubelerinin bulanık MOORA yöntemi ile üçgen bulanık sayıları kullanarak değerlendirmiştir. Çalışmada fayda ve maliyet niteliğindeki 10 kriter kullanılarak bankaların internet şubeleri değerlendirilmiştir.

Akar ve Çakır(2016) lojistik sektöründe Bulanık AHS ve MOORA yöntemlerini kullanarak beş kritere göre personel seçimine yönelik bir çalışma gerçekleştirmişlerdir.

Şişman ve Doğan(2016) Türkiye'de bankaların finansal performanslarının Bulanık AHS ve Bulanık MOORA yöntemleri ile değerlendirmişlerdir. Çalışmada borsada işlem gören 10 mevduat bankasının performansını 10 finansal oran kullanarak değerlendirmişlerdir.

Şişman(2016) Bulanık MOORA yöntemini kullanarak tedarikçi geliştirme programlarının seçim ve geliştirilmesini gerçekleştirmiştir.

Eğitim alanındaki karar problemlerinde Bulanık MOORA yönteminin kullanıldığı çalışmalar aşağıdaki gibidir.

Das, Sarkar ve Ray(2013) Hindistan'daki yedi teknoloji enstitüsünün performansını altı kriter kullanarak SOWIA-MOORA yöntemlerine göre sıralamışlardır.

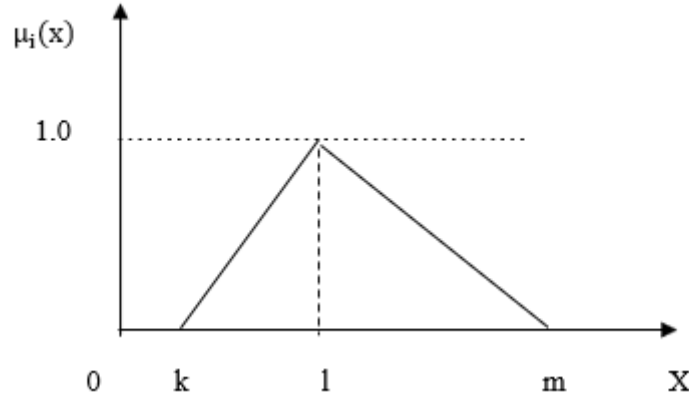
Brauers ve Zavadskas(2006), Moora yöntemini geliştirdikleri makalede geçiş ekonomilerinde MOORA yöntemini kullanarak özelleştirme projelerini bir simülasyonla değerlendirmişlerdir.

2. BULANIK KÜME TEORİSİ

Bulanık küme teorisi ilk olarak L. Zadeh tarafından 1965 yılında geliştirilmiştir. Bulanık kümeler teorisi gerçek hayattan etkilenecek oluşturulmuş ve teoriye göre bir kümenin elemanları insanın düşünme biçimine ve dilsel yargılarına uygun bir şekilde 0 ve 1 üyelik değerleri dışında dereceli değerler alabilmektedir. Bulanık sayılar ve bulanık küme teorisi ile ikili klasik mantık ve klasik kümelerin dışına çıkılarak sürekli ve dereceli küme üyelik değerleri ile matematiksel modellemeler kurulabilmektedir. Bulanık kümeler teorisi bulanık sayılar ile belirsizlik ve bulanıklık durumlarının matematiksel modellere yansıtılmasını sağlamaktadır.

Bulanıklık genellikle dilsel değişkenler ile ifade edilen ve belirsizlikler durumlarını ifade eden bir kavramdır. Bulanık sayılarla klasik matematiksel işlemlerin yapılması mümkün değildir. Bu nedenle bulanık küme işlemleri uygulanır (Şen, 2009:101,102).Bulanık kümelerin her birisi bulanık sayı olarak düşünülebilir. Bulanık sayılar alt ve üst sınırı olan bir aralık değerini ifade eder. Bulanık kümeler üyelik fonksiyonlarıyla tanımlandığı için kendi üyelik fonksiyonlarıyla aynı kavramlardır (Baykal ve Beyan, 2004:115). En çok kullanılan bulanık sayılar üçgen ve yamuk bulanık sayılardır. (k, l, m,) olarak ifade

edilen bir üçgen bulanık sayıda, k en küçük değeri, l en yakın olabilir değeri ve m en yüksek sınır değeri ifade etmektedir. Üçgen bir bulanık sayı aşağıdaki şekildeki gibi gösterilebilir.



Şekil 1 Üçgen Bulanık sayı

Bir üçgen bulanık sayının üyelik fonksiyonu matematiksel olarak aşağıdaki şekilde gösterilebilir.

$$\mu_A(x) = \begin{cases} 0, & x \leq k \\ \frac{x-k}{l-k}, & k \leq x \leq l \\ \frac{m-x}{m-l}, & l \leq x \leq m \\ 0, & x \geq m \end{cases} \quad (1)$$

$$\mu_A(x) = \mathbb{R} \rightarrow [0, 1]$$

3. BULANIK ANALİTİK HİYERARŞİ SÜRECİ

AHS yöntemi bulanıklık içeren durumların incelenmesinde yetersiz kaldığı düşüncesi ile eleştirilmiştir (Ertuğrul ve Karakaşoğlu, 2010:25, Kahraman vd. 2003:386). Thomas L. Saaty tarafından geliştirilen AHS insan düşüncesine uygun olarak çok sayıda kriter ya da alternatifi birbiriyle karşılaştırırken ikili karşılaştırmalar yaparak çözüme gitmektedir. Karşılaştırmalar kişilerin subjektif düşüncelerini yansıtan önem derecelerine ayrılmış bir sayı ölçeği ile yapılmaktadır. Ancak gerçek hayatta pek çok problem bu şekilde kesin sayılarla ifade edilememekte ve yargılar oluşturulamamaktadır. AHS yönteminin bulanık karar problemlerinde eksikliğini gidermek amacıyla bulanıklığı karar sürecinde dikkate alarak dilsel değişkenlerin karar sürecine dahil edilmesi gereklidir. Bulanık AHS bulanıklık ve belirsizlik içeren durumları matematiksel modele yansıtmaktadır. Bulanık AHS bulanık sayıları bulanıklık içeren durumların matematiksel olarak ifade edilmesi için kullanılmaktadır. Bulanık AHS’de kesin değerlendirmeler yerine aralık değerleri ile işlem yapılmaktadır.

Çalışmada Chang’in yapay mertebelenme analizi ve üçgen bulanık sayılar kullanılmıştır. Chang’in 1996 yılında ileri sürmüş olduğu genişletilmiş bulanık AHS yöntemi uygulanırken karar vericilerin yargıları geometrik ortalama yolu ile birleştirilmiştir.

$X = \{x_1, x_2, x_3, \dots, x_n\}$ bir kriter kümesi ve $u = \{u_1, u_2, u_3, \dots, u_n\}$ bir amaç kümesi olarak Chang'ın Bulanık AHS yönteminde her bir amaç için merteye analizi uygulaması gerçekleştirilir. Her kritere göre bütün amaçlar için yapay değerler hesaplanır. Böylece her bir kriter için m tane, kriter sayısı kadar yapay değer elde edilir. Bu değerler aşağıdaki gibi gösterilir.

$$M_{gi}^1, M_{gi}^2, \dots, M_{gi}^m \quad i=1,2,\dots,n \quad (2)$$

Burada M_{gi}^j ($j=1,2,\dots,m$) üçgen bulanık sayıdır.

Chang'ın merteye analizinin uygulanması aşağıdaki gibidir.

i. elemanın bulanık yapay deresi şu şekilde ifade edilir:

$$S_i = \sum_{j=1}^m M_{gi}^j \times \left[\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m M_{gi}^j \right]^{-1} \quad (3)$$

$\sum_{j=1}^m M_{gi}^j$ değerini hesaplamak için m adet merteye analizi değerine bulanık toplama işlemi uygulanır.

$$\sum_{j=1}^m M_{gi}^j = \left(\sum_{j=1}^m l_j \sum_{j=1}^m m_j \sum_{j=1}^m u_j \right) \quad (4)$$

$$\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m M_{gi}^j = \left(\sum_{i=1}^n l_i \sum_{i=1}^n m_i \sum_{i=1}^n u_i \right) \quad (5)$$

Daha sonra vektörün tersi aşağıdaki şekilde hesaplanır:

$$\left[\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m M_{gi}^j \right]^{-1} = \left(\frac{1}{\sum_{i=1}^n u_i}, \frac{1}{\sum_{i=1}^n m_i}, \frac{1}{\sum_{i=1}^n l_i} \right) \quad (6)$$

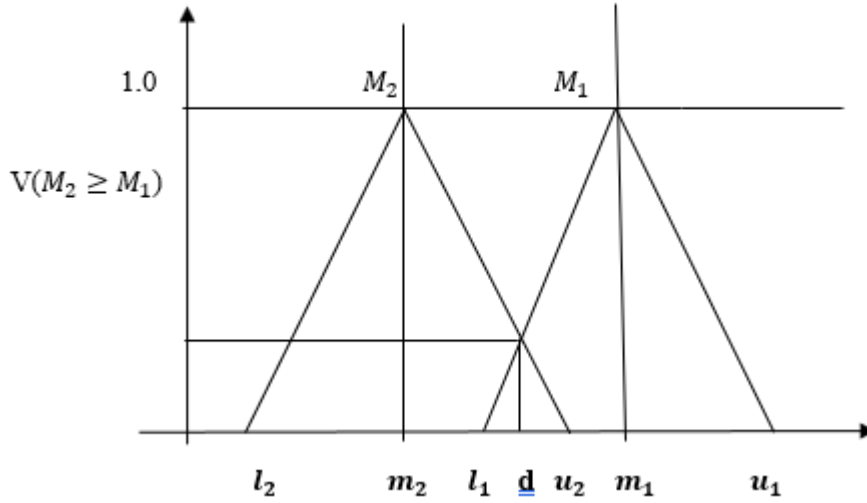
$M_2 = (l_2, m_2, u_2) \geq M_1 = (l_1, m_1, u_1)$ olabilirliği aşağıdaki gibi tanımlanır:

$$V(M_2 \geq M_1) = \sup_{y \geq x} [\min \mu_{M_1}(x), \mu_{M_2}(y)] \quad (7)$$

Bu ifade diğer bir şekilde aşağıdaki gibi yazılabilir:

$$V(M_2 \geq M_1) = \text{hgt}(M_1 \cap M_2) = \mu_{M_2}(d) \begin{cases} 1 & \text{eğer } m_2 \geq m_1 \\ 0 & \text{eğer } l_1 \geq u_2 \\ \frac{(l_1 - u_2)}{(m_2 - u_2) - (m_1 - l_1)} & \text{diğer} \end{cases} \quad (8)$$

$V(M_2 \geq M_1)$ 'i d , μ_{M_1} ve μ_{M_2} arasındaki en yüksek kesişim noktası D 'nin koordinatını ifade eder ve bu nokta aşağıdaki şekilde gösterilir.



Şekil 2 M_1 ve M_2 Arasındaki Kesişim Noktası

Kaynak: Chang Da-Yong (1996), “Applications of the extent analysis method on fuzzy AHP”, European Journal of Operational Research, p. 651.

M_1 ve M_2 ‘yi karşılaştırabilmek için $V(M_2 \geq M_1)$ ve $V(M_1 \geq M_2)$ değerlerinin her ikisinin de bilinmesine ihtiyaç vardır.

Konveks bir bulanık sayının k adet konveks bulanık sayıdan M_i ($i= 1,2, \dots, k$) daha büyük olma derecesi aşağıdaki şekilde hesaplanır.

$$V(M \geq M_1, M_2, \dots, M_k) = V[(M \geq M_1), \dots, (M \geq M_k)] \\ = \min V(M \geq M_i) \quad , i=1,2, \dots, m \quad (9)$$

$k=1,2, \dots, n; k \neq j$ için $d'(A_i) = \min V(S_i \geq S_k)$ olmak üzere ağırlık vektörü şu şekilde olur;

$$W' = (d'(A_1), \dots, d'(A_n))^T \quad (10)$$

Bulunan ağırlık vektörünün normalize edilmiş şekli aşağıdaki gibi ifade edilebilir ve bulunan ağırlık vektörü bulanık bir sayı değildir.

$$W = (d(d(A_1), \dots, d(A_n)))^T \quad (11)$$

4. BULANIK MOORA YÖNTEMİ

MOORA yöntemi 2006 yılında Willem Karel M. Brauers ve Edmundas Kazimieras Zavadskas tarafından geliştirilmiştir. MOORA yöntemi, çok kriterli karar verme yöntemi olarak sıralama yapma ve karşılaştırma yapmak amacıyla kullanılabilir. Alternatiflerin bir karar matrisi olarak gösterilmesi ile, alternatifler arasındaki seçim önceliklerini veren oranlara göre değerlendirme yapıldığında yöntem bir sıralama probleminin çözümü için kullanılmaktadır. Yöntem, alternatiflerin karar matrisi referans noktalarına göre analiz edildiğinde bir karşılaştırma probleminin çözümü için kullanılmaktadır. MOORA yöntemi kısa ve

sade çözüm süreci olan ve doğru sonuçlar veren bir teknik olarak değerlendirilmektedir.

MOORA yönteminde alternatiflerin aldığı değerlerin karelerinin toplamının karekökü karar matrisinin normalize edilmesinde payda olarak kullanılmaktadır. Böylelikle oran değerleri 0 ve 1 arasında değerlere dönüşür. Karar kriterinin maksimizasyon olması durumunda eklenir veya minimizasyon olması durumunda çıkarılır. Elde edilen değerlere göre alternatifler sıralanır. MOORA yöntemi ile bir karar problemine çözüm ararken kriterlerin önem ağırlıkları artırılarak öne çıkartılabilir ve çözümde önemi öne çıkarılabilir (Brauers, Zavadskas, 2006:446). Bulanık küme teorisinin MOORA yöntemi ile kullanılmasıyla bulanık MOORA yöntemi oluşturulmuştur.

Bulanık MOORA yönteminin çözüm adımları kısaca aşağıda şekildedir (Şişman 2016, Uygurtürk 2015);

Öncelikle üçgen bulanık sayılar yardımıyla karar vericiler tarafından alternatiflerin değerlendirilmesi ile bulanık karar matrisi oluşturulur. X ile ifade edilen karar matrisinde ($x_{ij}^l, x_{ij}^m, x_{ij}^u$) ifadesi her bir karar vericinin, bir kriter göre alternatif ile ilgili değerlendirmesini gösteren üçgen bulanık sayıyı ifade eder.

$$X = \begin{bmatrix} [x_{11}^l, x_{11}^m, x_{11}^u] & [x_{12}^l, x_{12}^m, x_{12}^u] \dots & [x_{1n}^l, x_{1n}^m, x_{1n}^u] \\ [x_{21}^l, x_{21}^m, x_{21}^u] & [x_{22}^l, x_{22}^m, x_{22}^u] \dots & [x_{2n}^l, x_{2n}^m, x_{2n}^u] \\ [x_{m1}^l, x_{m1}^m, x_{m1}^u] & [x_{m2}^l, x_{m2}^m, x_{m2}^u] \dots & [x_{mn}^l, x_{mn}^m, x_{mn}^u] \end{bmatrix} \quad (12)$$

$i=1,2,3,\dots,m$ alternatif sayısını ve $j=1,2,3,\dots,n$ kriter sayısını ifade etmek üzere bulanık karar matrisi vektör normalizasyonu ile normalize edilir.

$$r_{ij}^l = \frac{x_{ij}^l}{\sqrt{\sum_{i=1}^m [(x_{ij}^l)^2 + (x_{ij}^m)^2 + (x_{ij}^u)^2]}} \quad (13)$$

$$r_{ij}^m = \frac{x_{ij}^m}{\sqrt{\sum_{i=1}^m [(x_{ij}^l)^2 + (x_{ij}^m)^2 + (x_{ij}^u)^2]}} \quad (14)$$

$$r_{ij}^u = \frac{x_{ij}^u}{\sqrt{\sum_{i=1}^m [(x_{ij}^l)^2 + (x_{ij}^m)^2 + (x_{ij}^u)^2]}} \quad (15)$$

r_{ij}^* i. alternatifin, j. kriter için olan değerinin normalize edilmiş değerini ifade eder ve $r_{ij}^* \in [0,1]$ dir.

Normalizasyon işleminin yapılmasından sonra ağırlıklı normalize bulanık karar matrisi oluşturulur. $w_j = j$. kriterin önem ağırlığını ifade etmek üzere,

$$v_{ij}^l = w_j \cdot r_{ij}^l \quad (16)$$

$$v_{ij}^m = w_j \cdot r_{ij}^m \quad (17)$$

$$v_{ij}^u = w_j \cdot r_{ij}^u \quad (18)$$

Kriterlerin fayda ve maliyet niteliğinde kriter oluşları dikkate alınarak alternatifler için sıralama değerleri hesaplanır. Amaca katkıları farklı olacağı için kriterlerin nitelikleri önemlidir.

Fayda kriterleri için bulanık sayı değerleri;

$$S_i^{+l} = \sum_{j=1}^m v_{ij}^l, J \in J^{maksimum} \quad (19)$$

$$S_i^{+m} = \sum_{j=1}^m v_{ij}^m, J \in J^{maksimum} \quad (20)$$

$$S_i^{+u} = \sum_{j=1}^m v_{ij}^u, J \in J^{maksimum} \quad (21)$$

Maliyet kriterleri için bulanık sayı değerleri;

$$S_i^{-l} = \sum_{j=1}^m v_{ij}^l, J \in J^{minimum} \quad (22)$$

$$S_i^{-m} = \sum_{j=1}^m v_{ij}^m, J \in J^{minimum} \quad (23)$$

$$S_i^{-u} = \sum_{j=1}^m v_{ij}^u, J \in J^{minimum} \quad (24)$$

formülleri ile hesaplanmaktadır.

Daha sonra bulanık sayı değerleri vertex yöntemi ile bulanık olmayan sayılara dönüştürülür.

$$S_i = \sqrt{\frac{1}{3} [(S_i^{+l} - S_i^{-l})^2 + (S_i^{+m} - S_i^{-m})^2 + (S_i^{+u} - S_i^{-u})^2]} \quad (25)$$

Vertex yöntemine göre alternatifler için hesaplanan bulanık olmayan değerlerin büyükten küçüğe sıralaması yapılarak en büyük değere sahip olan alternatif tercih edilir.

5. UYGULAMA

Bu çalışma ile kamu kesiminde okul öncesi eğitimi hizmeti veren anaokullarında hizmet kalitesinin ölçülmesi ve okul seçiminin yapılması karar problemlerini içermektedir. Çalışmada anaokullarında hizmet kalitesinin ölçümü yapıldıktan sonra hipotetik olarak oluşturulan 4 kamu kesimi anaokulunun hizmet kalitesi değerlendirilerek anaokulları arasında seçim ve sıralama yapılmıştır. Seçim ve sıralamada işlemi çok kriterli karar verme yöntemlerinden Bulanık AHS ve Bulanık MOORA yöntemleri ile gerçekleştirilmiştir. Çalışma ile okul öncesi eğitim kurumlarının hizmet kalitesinin değerlendirilmesi uygulaması ile tercih problemine bilimsel bir çözüm önerisi geliştirilmesi amaçlanmıştır. Çalışmada benzer tercih problemleri ve hizmet kalitesi değerlendirme problemleri için yeni verilerle tekrarlanabilir ve uygulanabilir bir model sunmak amaçlanmıştır. Çalışmada anaokulları AO1, AO2, AO3 ve AO4 şeklinde kodlanarak ifade edilmiştir.

Okulöncesi eğitim kurumu hizmet kalitesi değerlendirmesi ve okul seçimi problemlerinde kullanılan kriterler literatür incelemesi sonucunda belirlenmiştir. Daha sonra bu kriterlerin önem ağırlıklarını belirlemek amacıyla okulöncesi eğitim alanındaki eğitim yöneticisi ve uzmanlara anket uygulanmıştır. Belirlenen kriterlere ilişkin değerlendirmeler ikili karşılaştırmalar şeklinde oluşturulan anket formu ile derlenmiştir. Kriterlerin önem ağırlıkları hesaplanırken bulanık ikili

karşılaştırmalar matrislerinden hareketle bulanık AHS yöntemi ile belirlenmiştir. Eğitim yöneticisi ve uzmanı olan 9 kişinin ikili karşılaştırmalara ilişkin yargıları geometrik ortalama yolu ile birleştirilerek değerlendirilmiştir.

Belirlenen kriterlerin önem ağırlıklarının belirlenmesinde ikili karşılaştırmalar için Tablo 1'deki dilsel değişkenler ölçeğinden faydalanılmıştır.

Tablo 1. AHS' de İkili karşılaştırmalar için bulanık önem değerleri.

İkili Karşılaştırma Tercihleri	Önem Derecesi	Önem Derecesinin Eşleniği	Açıklama
Eşit derecede önemli	(1, 1, 1)	(1, 1, 1)	İki faktör önemi eşittir.
Ara değer	(1, 2, 3)	(1/3, 1/2, 1)	İki faktör arasında tercihte küçük önem farkı bulunur.
Az önemli	(2, 3, 4)	(1/4, 1/3, 1/2)	Bir faktör diğerinden biraz daha önemlidir.
Ara değer	(3, 4, 5)	(1/5, 1/4, 1/3)	
Oldukça önemli	(4,5, 6)	(1/6, 1/5, 1/4)	Bir faktör diğerinden kuvvetle daha önemlidir.
Ara değer	(5, 6, 7)	(1/7, 1/6, 1/5)	
Çok önemli	(6, 7, 8)	(1/8, 1/7, 1/6)	Bir faktör diğerinden yüksek derecede önemlidir.
Ara değer	(7, 8, 9)	(1/9, 1/8, 1/7)	
Son derece önemli	(8, 9, 9)	(1/9, 1/9, 1/8)	Bir faktör diğerinden çok yüksek derecede önemlidir.

Kaynak: Saaty, L. T. (2008). "Decision making with the analytic hierarchy process" Int. J. Services Sciences, Vol. 1, No. 1,83-98.

Eğitim uzmanlarınca tablo 1'deki dilsel değişkenler kullanılarak yapılan kriterlerin ikili karşılaştırmalar tablosu aşağıda verilmiştir.

Tablo 2. Kriterlerin bulanık ikili karşılaştırmalar matrisi

Kriterler	K1	K2	K3	K4	K5	K6
K1	(1,00 1,00 1,00)	(0,25 0,33 0,50)	(0,29 0,39 0,62)	(0,38 0,48 0,66)	(0,79 0,94 1,20)	(1,23 1,64 1,97)
K2	(2,00 3,03 4,00)	(1,00 1,00 1,00)	(1,21 1,49 1,70)	(1,08 1,40 1,63)	(1,04 1,21 1,32)	(1,01 1,25 1,47)
K3	(1,61 2,56 3,45)	(0,59 0,67 0,83)	(1,00 1,00 1,00)	(0,43 0,50 0,65)	(1,78 2,07 2,32)	(0,56 0,64 0,73)
K4	(1,52 2,08 2,63)	(0,61 0,72 0,92)	(1,54 2,00 2,33)	(1,00 1,00 1,00)	(1,00 1,38 1,69)	(0,94 1,02 1,10)
K5	(0,84 1,06	(0,76 0,83	(0,43 0,48	(0,59 0,72	(1,00 1,00	(0,42 0,51

	1,26)	0,96)	0,56)	1,00)	1,00)	0,69)
K6	(0,51 0,61 0,81)	(0,68 0,80 0,99)	(1,37 1,57 1,80)	(0,91 0,98 1,06)	(1,45 1,96 2,38)	(1,00 1,00 1,00)
Kriter ağırlıkları(w)	0,0562	0,2916	0,2079	0,2415	0,0286	0,1743

Kriterlerin önem ağırlıklarının bulanık AHS ile belirlenmesinden sonra Bulanık MOORA yöntemi ile anaokulu tercihi gerçekleştirilmiştir. Bunun için belirlenen kriterlere göre hipotetik olarak oluşturulan 4 anaokulu Tablo 4'deki üçgen bulanık sayılar kullanılarak değerlendirilmiştir.

Çalışmada anaokullarının değerlendirilmesi için belirlenen kriterler ve nitelikleri Tablo 3'de yer almaktadır.

Tablo 3. Alternatiflerin değerlendirilmesinde kullanılan kriterler ve nitelikleri.

Kriter Kodu	Kriterler	Kriter Niteliği	
		Fayda Kriteri	Maliyet Kriteri
K1	Okul ücreti		x
K2	Öğretmenlerin mesleki nitelikleri ve tecrübeleri	x	
K3	Okulun Fiziksel özellikleri ve temizliği	x	
K4	Okuldaki eğitsel sosyal ve kültürel faaliyetler	x	
K5	Okulun Uzaklığı		x
K6	Okul yönetim ve öğretmenlerinin ailelerle olan iletişim ve iş birliği	x	

Tablo 4. Alternatiflerin Değerlendirilmesinde Kullanılan Dilsel Değişkenler ve Üçgen Bulanık Sayı Olarak İfadeleri

Sözel Değişken	Üçgen Bulanık Sayı
Çok Kötü (ÇK)	(0, 0, 1)
Kötü (K)	(0, 1, 3)
Biraz Kötü (BK)	(1, 3, 5)
Orta (O)	(3, 5, 7)
Biraz İyi (Bİ)	(5, 7, 9)
İyi (İ)	(7, 9, 10)
Çok İyi (Çİ)	(9, 10, 10)

Kaynak:Chen, Tung Cheng(2000),“Extensions Of The TOPSIS For Group Decision- Making Under Fuzzy Environment”, Fuzzy Sets and Systems 114, s. 5.

Anaokullarının dilsel değerlendirmelerinden sonra bulanık karar matrisi aşağıdaki şekilde oluşturulmuştur.

Tablo 5. Alternatiflerin değerlendirilmesi için bulanık karar matrisi.

	K1	K2	K3	K4	K5	K6
AO1	(3, 5, 7)	(7, 9, 10)	(5, 7, 9)	(3, 5, 7)	(3, 5, 7)	(5, 7, 9)
AO2	(1, 3, 5)	(5, 7, 9)	(9, 10, 10)	(7, 9, 10)	(5, 7, 9)	(1, 3, 5)
AO3	(5, 7, 9)	(3, 5, 7)	(7, 9, 10)	(5, 7, 9)	(1, 3, 5)	(7, 9, 10)
AO4	(7, 9, 10)	(7, 9, 10)	(5, 7, 9)	(7, 9, 10)	(0, 1, 3)	(3, 5, 7)

Bulanık karar matrisinin oluşturulmasından sonra (2), (3), ve (4) nolu formüller yardımı ile bulanık karar matrisi normalize edilerek Tablo 6'daki normalize bulanık karar matrisi oluşturulmuştur.

Tablo 6. Bulanık normalize karar matrisi.

	K1	K2	K3	K4	K5	K6
AO1	(0,3273 0,3904 0,4384)	(0,6093 0,5859 0,5505)	(0,3727 0,4191 0,4730)	(0,2611 0,3255 0,3853)	(0,5071 0,5455 0,5466)	(0,5455 0,5466 0,5636)
AO2	(0,1091 0,2343 0,3131)	(0,4352 0,4557 0,4954)	(0,6708 0,5987 0,5256)	(0,6093 0,5859 0,5505)	(0,8452 0,7638 0,7028)	(0,1091 0,2343 0,3131)
AO3	(0,5455 0,5466 0,5636)	(0,2611 0,3255 0,3853)	(0,5217 0,5388 0,5256)	(0,4352 0,4557 0,4954)	(0,1690 0,3273 0,3904)	(0,7638 0,7028 0,6262)
AO4	(0,7638 0,7028 0,6262)	(0,6093 0,5859 0,5505)	(0,3727 0,4191 0,4730)	(0,6093 0,5859 0,5505)	(0,0000 0,1091 0,2343)	(0,3273 0,3904 0,4384)

Normalize bulanık karar matrisinin oluşturulmasından sonra Bulanık AHS ile hesaplanan kriter ağırlıkları ile çarpılarak ağırlıklı bulanık karar matrisi elde edilmiştir.

Tablo 7. Ağırlıklandırılmış normalize bulanık karar matrisi.

	K1	K2	K3	K4	K5	K6
AO1	(0,0184 0,0219 0,0246)	(0,1776 0,1708 0,1605)	(0,0775 0,0871 0,0983)	(0,0631 0,0786 0,0931)	(0,0145 0,0156 0,0156)	(0,0951 0,0953 0,0982)
AO2	(0,0061 0,0132 0,0176)	(0,1269 0,1329 0,1445)	(0,1394 0,1244 0,1092)	(0,1471 0,1415 0,1329)	(0,0242 0,0218 0,0201)	(0,0190 0,0408 0,0546)
AO3	(0,0306 0,0307 0,0317)	(0,0761 0,0949 0,1124)	(0,1084 0,1120 0,1092)	(0,1051 0,1100 0,1196)	(0,0048 0,0094 0,0112)	(0,1331 0,1225 0,1092)
AO4	(0,0429 0,0395 0,0352)	(0,1776 0,1708 0,1605)	(0,0775 0,0871 0,0983)	(0,1471 0,1415 0,1329)	(0,0000 0,0031 0,0067)	(0,0571 0,0681 0,0764)

Son olarak anaokullarının bulanık olmayan performansları hesaplanarak büyükten küçüğe doğru Tablo 8’de görüldüğü gibi sıralanmıştır. Bu aşamada bulanık sayı değerleri vertex yöntemi ile bulanık olmayan sayılara dönüştürülmüştür. Çalışmada 6 kriter belirlenerek belirlenen kriterlere göre hipotetik olarak oluşturulan anaokullarının hizmet kalitesi belirlenmiş ve tercih sıralaması yapılmıştır. Belirlene kriterlerden Öğretmenlerin mesleki nitelikleri ve tecrübeleri kriteri 0,29 oranı ile en önemli kriter olarak belirlenmiştir. İkinci sıradaki önemli kriter 0,24 oranı ile Okuldaki eğitsel sosyal ve kültürel faaliyetler kriteri ve üçüncü sırada Okulun Fiziksel özellikleri ve temizliği kriteri 0,20 önem derecesi ile bulunmuştur. Okul yönetim ve öğretmenlerinin ailelerle olan iletişim ve iş birliği kriteri 0,17 önem derecesi ile dördüncü sırada yer almıştır. Okul ücreti kriteri ve okulun uzaklığı kriteri ise ilk dört kriterle kıyaslandığında daha düşük önemde kriterler olarak tespit edilmiştir. Belirlenen kriterlerin en önemlisinin öğretmenlerin mesleki nitelik ve tecrübeleri olduğu ve önemi en az olan kriterin okul uzaklığı olduğu görülmektedir. Okuldaki eğitsel sosyal ve kültürel faaliyetler kriteri ve Okulun Fiziksel özellikleri ve temizliği kriteri diğer önemli kriter olarak öne çıkan kriter olmuştur. Belirlenen kriterlerin genel ve kapsayıcı kriterler oldukları görülmektedir. Bu kriterlerin farklı çalışmalarda daha özel ve daha çok sayıda kriter ile ifade edilebilmesi mümkündür.

Tablo 8. Anaokullarının bulanık olmayan performans değerleri ve sıralaması.

	S+			S-			S	Sıralama
AO1	0,4132	0,4318	0,4501	0,0329	0,0375	0,0403	0,3950	4
AO2	0,4324	0,4396	0,4412	0,0303	0,0350	0,0377	0,4034	2
AO3	0,4228	0,4394	0,4504	0,0355	0,0401	0,0428	0,3982	3
AO4	0,4593	0,4675	0,4682	0,0429	0,0426	0,0419	0,4225	1

Çalışmada hipotetik olarak oluşturulan anaokulları ve anaokulları belirlenen kriterlere göre dilsel ifadelerle değerlendirmiş ve bulanık MOORA yöntemi ile sıralanmışlardır. Bu sıralama sonucunda AO4 ilk sırada AO2 ikinci sırada ve AO1 dördüncü sırada tercih edilmiştir.

SONUÇ ve DEĞERLENDİRME

Eğitim, ülkelerin gelişme ve kalkınmasında etkili olan faktörlerin başında gelmektedir. Eğitimde önemli bir aşama olan okul öncesi eğitim kurumlarının akademik başarı ve öğrencilerin sosyalleşmeleri üzerinde olumlu etkileri olduğu görülmektedir. Ülkemizde okul öncesi eğitimindeki öğrenci sayılarının büyüklüğü düşünüldüğünde okul öncesi eğitim kurumlarının başta ekonomik olmak üzere önemli bir faaliyet alanı olduğu görülmektedir. Bu kurumların ekonomik büyüklükleri dışında sosyal ve kültürel gelişmeye katkıları ekonomik olarak ölçülmesi mümkün olmayan dışsal fayda nitelikleridir.

Hizmet üreten kurumlarda kalite ve performans ölçümü oldukça zor bir konudur. Çünkü soyut bir mal olan hizmetin kalitesi, hizmeti üreten ve tüketen arasında ve üretim sırasında oluşturulmaktadır. Hizmet üretildiği anda tüketilmekte ve somut malların aksine hizmetleri standart olmaktan uzaklaşmaktadır. Ayrıca hizmet kalitesi kişiden kişiye değişebilmekte ve subjektif değerlendirmelere açık olabilmektedir. Bu nedenle ve okul öncesi eğitim kurumlarının sayısal veriler

içeren başarı ölçülerinin olmaması gibi nedenlerle okul öncesi eğitim kurumlarının hizmet kalitesi ve performans ölçümü konusu nitel kriterlerle ifade edilmekte ve bulanıklık içermektedir. Bu çalışmada okul öncesi hizmet kalitesi ve performans ölçümü çok kriterli ve bulanık durumlar içeren bir karar problemi olarak değerlendirilmiştir. Bu nedenle bulanık çok kriterli karar verme yöntemleri kullanılarak daha bilimsel değerlendirmeler elde edilmeye çalışılmıştır.

Ülkemizde Milli Eğitim Bakanlığının programlarına göre okul öncesi eğitimin 2019'a kadar zorunlu hale getirilmesini amaçlayan çalışmalar ve çocukların adrese dayalı olarak kayıt yaptırması için yapılan çalışmalar halen devam etmektedir. Mili Eğitim Bakanlığına ait okul öncesi eğitim kurumlarında beslenme ve buna benzer hizmet verilmemesi durumunda ücret alınmamaktadır. Ücret alınmaması kriterler arasında bulunan 'okul ücreti' kriterinin önem ağırlığının düşük çıkmasına neden olmuştur. Analiz özel eğitim kurumları için yapılmış olsaydı 'okul ücretleri' kriteri önemli olarak değerlendirilebilecektir. Bununla birlikte bakanlığa bağlı anaokullarında uygulamada alınan çok küçük ücretlerin bağış kapsamında olduğu ve özel okulların aksine aileleri ekonomik olarak zorlamadığı görülmektedir. Okulun uzaklığı kriteri de günümüzde çocukların servis kullanması nedeniyle önemini kaybetmiş görünmektedir. Ancak aslında okul uzaklığı maliyet kriteri biçimine dönüşmüştür. Özellikle büyük şehirlerde okulun uzaklığı ulaşım maliyeti olarak önemli olmaktadır.

Okul öncesi eğitimin zorunlu hale getirilerek ilkokula öncesi her çocuğun eğitim alması hedeflenmektedir. Okul öncesi eğitim veren anaokulu sayısının yeterli olmaması nedeniyle devlet okullarında adrese dayalı kayıt dışında aileler seçim yapmak durumunda kalmaktadır.

Analiz sonucunda hizmet kalitesine ve okul seçimine etki eden kriterlerden Öğretmenlerin mesleki nitelikleri ve tecrübeleri kriteri 0,29 oranı ile en önemli kriter, ikinci sıradaki önemli kriter 0,24 oranı ile Okuldaki eğitsel sosyal ve kültürel faaliyetler kriteri ve üçüncü sırada Okulun Fiziksel özellikleri ve temizliği kriteri 0,20 önem ağırlığı ile ve Okul yönetim ve öğretmenlerinin ailelerle olan iletişim ve iş birliği kriteri 0,17 önem ağırlığı ile dördüncü sırada yer almıştır. Kriterlerin önem ağırlıklarına bakıldığında okulun temel işlevlerine paralel olarak sıralandığı düşünülmektedir. Araştırma sonuçlarına göre nitelikli eğitimin nitelikli öğretmenler tarafından verilebileceği düşüncesinin öne çıktığı ve bunu öğrencilerin sosyal ve kültürel anlamda yetişmesinin önemsendiği görülmektedir. Okulun fiziksel şartları ile okul ve aileler arasındaki işbirliği diğer önemli kriterler olarak düşünülmektedir. En önemsiz kriterin ise okulun uzaklığı gibi daha konfora yönelik bir kriter olduğu dikkati çekmektedir. Okulun fiziksel şartları ve okul ve aile işbirliği diğer önemli kriterler olarak düşünülmektedir.

Okul öncesi eğitim kurumlarının hizmet kalitesi ve performans ölçümünün aileler ve bu kurumların yönetimleri için önemli olduğu ve bu nedenle bu konudaki bilimsel değerlendirme ve analizlerin faydalı olacağı düşünülmektedir. Hizmet kalitesi ölçümü çok sayıda nicel ve nitel kriterle birlikte subjektif değerlendirmelerin de dikkate alınmasını gerektiren bir süreç olması nedeniyle çok nitelikli karar verme yöntemleri ile incelenmesi daha doğru bir yaklaşımdır. Ayrıca subjektif yargıların karar sürecinde bulunması nedeniyle bulanık mantık karar verme sürecine dahil edilmiştir. Çalışmada, belirlenen kriterlere göre Bulanık AHS ve Bulanık MOORA yöntemlerinin bütünleşik olarak kullanıldığı bir karar modeli ile kamu kesimine ait anaokullarının hizmet kalitesi değerlendirmiş ve hipotetik olarak anaokulu seçimi yapılmıştır. Bulanık AHS yöntemi ile kriterlerin önem

dereceleri belirlenmiş ve Bulanık MOORA yöntemi anaokulu seçim ve sıralaması yapılmıştır. Çalışma sonucunda Bulanık AHS ve Bulanık MOORA yöntemlerinin anaokulu hizmet kalitesi değerlendirmesi ve anaokulu seçiminde bütünlük olarak kullanılabilmesi değerlendirilmiştir. Çalışma bu yönle eğitim hizmet kalitesi ölçümü konusunda Bulanık AHS ve Bulanık MOORA yöntemlerinin bütünlük olarak kullanılması katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Çok kriterli karar verme yöntemlerinden Bulanık AHS ve MOORA yöntemlerinin kullanılması ile sıralama sonuçları oluşturulmuş olmakla birlikte, farklı kriterlerin belirlenmesi ya da daha önce belirlenen kriterlerin önem ağırlıklarının değişmesi sonucunda aynı yöntemlerle yapılacak analizlerde okul seçiminde sıralama sonuçları da değişecektir.

Kaynakça

- Akar, G. S., Çakır, E. (2016). "Lojistik Sektöründe Bütünleştirilmiş Bulanık AHP-MOORA Yaklaşımı İle Personel Seçimi". *Yönetim Ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 14(2), 185-199.
- Aksoy, E., Ömürbek, N., ve Karaatlı, M. (2015). "AHP Temelli MULTIMOORA ve COPRAS yöntemi ile Türkiye Kömür İşletmeleri'nin performans değerlendirmesi." *Hacettepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 33(4). 1-28.
- Aktepe, A., ve Ersöz, S. (2014). "AHP-VIKOR ve MOORA Yöntemlerinin Depo Yeri Seçim Probleminde Uygulanması." *Endüstri Mühendisliği Dergisi*, Cilt: 25 Sayı: 1-2 Sayfa: 2-15.
- Baležentis, A., Baležentis, T., and Brauers, W. K. (2012). "Personnel selection based on computing with words and fuzzy MULTIMOORA". *Expert Systems with applications*, 39(9), 7961-7967.
- Brauers, W. K., and Zavadskas, E. K. (2006). "The MOORA method and its application to privatization in a transition economy." *Control and Cybernetics*, 35, 445-469.
- Chang Da-Yong (1996) "Applications of the extent analysis method on fuzzy AHP" *European Journal of Operational Research*, 95, 649-655.
- Chen, Tung Cheng (2000) "Extensions Of The TOPSIS for Group Decision-Making Under Fuzzy Environment", *Fuzzy Sets and Systems*. Vol:114, 1-9.
- Das, M. C., Sarkar, B., and Ray, S. (2013). "On the performance of Indian technical institutions: a combined SOWIA-MOORA approach." *Opsearch*, 50(3), 319-333.
- Önay, O., ve Çetin, E. (2012). "Turistik Yerlerin Popülaritesinin Belirlenmesi: İstanbul Örneği." *İşletme İktisadi Enstitüsü Yönetim Dergisi*, (72), 90-109.
- Polat, C., ve Çelmeli, Ö. (2015). "Okulöncesi Eğitim Kurumu Seçiminde Tüketici Tercih Etkenleri" *Kastamonu University Journal of Economics and Administrative Sciences Faculty*, 8.
- Saaty, L. T. (2008). "Decision Making with The Analytic Hierarchy Process", *Int. J. Services Sciences*, Vol. 1, No. 1,83-98.

- Sevinç, M. (2006). “Okul Öncesi Eğitimi Alan Çocukların Annelerinin Okuldan Beklentileri.” Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi, (13). s. 218-225.
- Şişman, B. (2016). “Bulanık MOORA Yöntemi Kullanılarak Yeşil Tedarikçi Geliştirme Programlarının Seçimi ve Değerlendirilmesi.” Journal of Yaşar University, 11(44), 302-315.
- Şişman, B., ve Doğan, M. (2016). “Türk Bankalarının Finansal Performanslarının Bulanık AHP ve Bulanık Moora Yöntemleri İle Değerlendirilmesi.” Yönetim ve Ekonomi: Celal Bayar Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 23(2), 353-371.
- Uygurtürk, H. (2015). “Bankaların İnternet Şubelerinin Bulanık MOORA Yöntemi İle Değerlendirilmesi”. Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi, Cilt 11, Sayı 25, 115-128.
- Vatansever, K., ve Uluköy, M. (2013). “Kurumsal kaynak planlaması sistemlerinin bulanık AHP ve bulanık MOORA yöntemleriyle seçimi: Üretim sektöründe bir uygulama”. Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 11(2).
- Yıldırım, B. F., ve Önay, O. (2013). “Bulut Teknolojisi Firmalarının Bulanık AHP-MOORA Yöntemi Kullanılarak Sıralanması”. Yönetim: İstanbul Üniversitesi İşletme İktisadi Enstitüsü Dergisi, 24(75), 59-81.
- Zadeh, A Lotfi,(1965). “Fuzzy Sets”, Information and Control, 8, 338-353.