

BÜTÜNLEŞİK BULANIK DEMATEL VE BULANIK KAPSAMLI DEĞERLEME İLE KALİTE UZMANI YETERLİLİKLERİ VE TOPLAM KALİTE YÖNETİMİ PROGRAMININ DEĞERLENDİRİLMESİ

Mehmet Aksaraylı

Dokuz Eylül Üniversitesi
Unvan (Doç. Dr.)
Dokuzçesmeler Buca İzmir
E-posta:: < mehmet.aksarayli@deu.edu.tr>

Osman Pala

Dokuz Eylül Üniversitesi
Unvan (Arş. Gör.)
Dokuzçesmeler Buca İzmir
E-posta:: < mehmet.aksarayli@deu.edu.tr>

Türkçe Özet

Lisansüstü eğitimin en önemli amaçlarından bir tanesi öğrencileri potansiyel mesleklerine hazır hale getirmektir. Çalışmada, başarılı bir kalite uzmanı olmak için gerekli olan yeterlilikler ve bunların arasındaki etkileşimler incelenmiştir. Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Toplam Kalite Yönetimi programının dersleri incelenerek, derslerin mesleki yeterlilik kazandırmadaki başarı düzeyleri değerlendirilmiştir. Çalışmada, hiyerarşik yapıda oluşturulan modele göre her bir dersin başarılı Kalite Uzmanı olmak için gerekli olan yeterliliklere dair etki skorlarını elde etmek için uzman görüşlerine dayanılarak dilsel bir ölçek kullanılmıştır. Dilsel ölçeği temel alarak Bulanık Kapsamlı Değerleme ve Bulanık DEMATEL Yöntemlerini içeren bütünlük bir yaklaşım ile ders ve program skorları elde edilmiştir. Öncelikle Bulanık DEMATEL ile mesleki yeterliliklerin meslek için önemi etkileşimli bir şekilde belirlenmiştir. Sonrasında Bulanık Kapsamlı Değerleme ile ise derslerin mesleki yeterliliklere etki düzeyleri değerlendirilmiştir. Derslerin ve programın mesleklere yönelik başarı sağlamada etkisi elde edilmiştir. Öğrencilerin hangi seçimli dersleri seçerek kariyerlerine daha fazla olumlu katkı yapacağına dair öneriler getirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: *Kalite Yönetimi Eğitimi, Bulanık DEMATEL, Bulanık Kapsamlı Değerleme*

Alan Tanımı: Ekonometri (Yöneylem)

ASSESSMENT OF QUALIFICATIONS OF QUALIFIED EXPERT AND TOTAL QUALITY MANAGEMENT PROGRAM WITH HYBRID FUZZY DEMATEL AND FUZZY COMPREHENSIVE EVALUATION

Abstract

One of the most important aims of graduate education is to make students ready for their potential profession. In the study, the qualifications needed to be a successful quality specialist and the interactions between them have been examined. Dokuz Eylül University Graduate School of Social Sciences Total Quality Management program has been examined and the success levels of the courses have been evaluated. In the study, a linguistic scale was used based on expert opinions to obtain impact scores on the competences required to be successful Quality Experts for each lesson according to the model created in the hierarchical structure. Based on linguistic scale, course and program scores were obtained with an integrated approach including Fuzzy Comprehensive Evaluation and Fuzzy DEMATEL Methods. First the profession competences have been assessed in an interactive way with Fuzzy DEMATEL and after that the effect levels of the courses on competences are evaluated with Fuzzy Comprehensive Evaluation. The effectiveness of the courses and the program has been achieved in terms of profession's success. Suggestions have been made for students to choose which elective courses to make more positive contributions to their careers.

Keywords: *Education of Quality Management, Fuzzy DEMATEL, Fuzzy Comprehensive Evaluation.*

Jel Codes: 6100.

1. GİRİŞ

Kalite endüstri devrimi ile hayatımızın bir parçası haline gelmiş bir kavramdır. Shewfelt (1999) kaliteyi hatanın bulunmaması ve mükemmelliğin bir derecesi olarak tanımlamıştır. Ürün bazlı, tüketici bazlı ve sistem bazlı kalite bakış açılarının bulunduğu bahsetmiştir. Günümüzde işletmeler kalitenin süreklilik arz etmesi ve iyileştirilmesi için kaliteden sorumlu uzmanlar istihdam etmektedirler. Singh (2000) çalışmasında hizmet sektöründe çalışanların kaliteyi bir bütün olarak etkilediğini ifade etmiştir. Kalite uzmanı bu nedenle tüm çalışanlarla irtibat halinde, işletmenin tamamının kalitesinden sorumlu olarak görev yapan, çok çeşitli konulara hakim olması gereken ve işletmede çok önemli bir sorumluluk üstlenerek öne çıkan bir pozisyonda çalışan kişidir. Janssen ve Van Yperen (2004) çalışmalarında başarılı bir liderin çalışanları pozitif yönde etkilediklerini öne sürmüşlerdir. Kalite uzmanının başarısı tüm çalışanları ve işletmeyi önemli derecede etkileyen bir unsurdur.

Başarılı bir kalite uzmanı nasıl olmalı ?, başarısına etki eden yeterlilikler olarak sahip olması gereken önemli yetenek ve bilgiler ne olmalı ? ve bunları geliştirmek için aldıkları uzmanlık eğitimleri nasıl olmalı ? sorularına çalışmada cevap aranmıştır. Bu nedenle öncelikle aldıkları eğitimin yeterlilik düzeyini geliştirme derecesi değerlendirilmelidir. Bir çok yeterliliğin başarıya etkisinin olması ve eğitimdeki derslerin sözel olarak bu yeterliliklere olan etkisi ifade edilebildiğinden dolayı derslerin yeterliliklere olan etkisi bulanık mantık kullanılarak değerlendirilmiştir.

Çalışmada, hiyerarşik yapıda oluşturulan modele göre her bir dersin kalite uzmanı mesleğinde gerekli olan yeterliliklerini geliştirmede etki skorlarını elde etmek için uzman görüşlerine dayanılarak dilsel bir ölçek kullanılmıştır. Dilsel ölçeği temel olarak Bulanık Kapsamlı Değerleme ve Bulanık DEMATEL Yöntemlerini içeren bütünleşik bir yaklaşım ile ders skorları elde edilerek gerekli istatistiksel analizler yapılmıştır. Bulanık DEMATEL ile mesleki yeterliliklerin önemi etkileşimli bir şekilde değerlendirilmiştir. Bulanık Kapsamlı Değerleme ile ise derslerin mesleki yeterliliklere etki düzeyleri değerlendirilmiştir. Eğitimin mesleğe yönelik başarı sağlamada etkisi elde edilmiştir.

Çalışmada yeterlilikler arası etkileşim olması ve bu etkileşimin sözel olarak ifade edilmesinden dolayı Bulanık DEMATEL kullanılmıştır. Bulanık DEMATEL için literatüre bakıldığında, Wu ve Lee (2007) yöneticilerin yeterliliklerini oluşturma

ve değerlendirmede Bulanık DEMATEL kullanmışlardır. Chang vd. (2011) bulanık DEMATEL ile tedarik seçim kriterlerini oluşturmuşlardır. Zhou vd. (2011) çalışmalarında acil durumlarda yönetim için kritik başarı faktörlerini tanımlamada ve aralarındaki bağlantıyı kurmada Bulanık DEMATEL'den yararlanmışlardır. Chou vd. (2012) bilim ve teknoloji alanındaki insan kaynaklarını değerlendirmede Bulanık Analitik Hiyerarşi Prosesi (BAHP) ve Bulanık DEMATEL'i birlikte kullanmışlardır.

Derslerin yeterliliklere olan etkisinin dilsel bir ölçek üzerinden değerlendirilmesinde kullanılan Bulanık Kapsamlı Değerleme, kalite değerlendirmelerinde yaygın kullanımı olan bir yöntemdir. Literatürde, Feng ve Xu (1999a) ve Feng ve Xu (1999b), kent gelişimini değerlendirmede Bulanık Kapsamlı Değerleme yöntemiyle çalışan karar destek sistemi geliştirmişlerdir. Zou vd. (2006) çalışmalarında su kalitesini değerlendirmede yararlanılmak üzere Bulanık Kapsamlı Değerleme yöntemi ve entropi kullanarak ölçütleri ve ağırlıklarını belirlemişlerdir. Cheng ve Tao (2010) kuraklık durumunda oluşacak riskler ve kuraklık etkilerini Bulanık Kapsamlı Değerleme metodu ile değerlendirmiştir.

Çalışmada toplam kalite yönetimi mezunlarına yönelik güncel bir meslek olan “Kalite Uzmanlığı”, için “Dokuz Eylül Üniversitesi Toplam Kalite Yönetimi” bölümünün ders programı incelenerek, bölümün mesleki yeterlilik kazandırmadaki başarı düzeyinin ölçülmesi ve değerlendirilmesi gerçekleştirilmiş ve öneriler sunulmuştur. Eğitimin mesleğe uygunluğu sayesinde öğrencilerin istihdamı ve kariyer gelişimleri artarak kalite uzmanlığına ilişkin diğer bölüm mezunlarına göre avantajlı bir konum elde edecektir.

2. BULANIK DEMATEL

Lin ve Wu (2008) DEMATEL yönteminde kriterler arası etkileşimin kesin değerlerle ifade edilmesinin zor olması nedeniyle Bulanık DEMATEL'i aşağıdaki adımlarla uygulamayı önermişlerdir:

Adım 1: Karar Probleminde Amacın Tanımlanması ve Karar Verici Ekibin Oluşturulması:

Karar problemi tanımlanmalı ve amaç net bir şekilde ifade edilmelidir. Karar probleminin konusunda uzman olan kişiler tarafından karar verici ekip oluşturulmalıdır.

Adım 2: Değerlendirme Kriterlerin Tanımlanması ve Bulanık Dilsel Ölçeğin Tasarımı:

Problemde öncelikle karar verici ekip tarafından değerlendirme kriterleri belirlenir. Sonrasında kriterler arasında etkileşimi ifade edecek bulanık dilsel değişkenler ve bulanık ölçek tanımlanır. Tablo 1’de çalışmada kullanılan dilsel ifadeler ve Lin ve Wu (2008) tarafından önerilen bulanık sayılar bulunmaktadır.

Tablo 1: Dilsel İfadeler ve Bulanık Karşılıkları

Dilsel İfadeler	Üçgensel Bulanık Sayılar
Etkisiz	(0.00, 0.00, 0.25)
Az Etkili	(0.00, 0.25, 0.50)
Orta Etkili	(0.25, 0.50, 0.75)
Çok Etkili	(0.50, 0.75, 1.00)
Yüksek Etkili	(0.75, 1.00, 1.00)

Adım 3: Kriterler Arasındaki İkili Etkileşimlerin Değerlendirilmesi:

$C = \{C_i | i = 1, 2, \dots, n\}$ adet kriter arasındaki etkileşim p adet karar vericinin ayrı ayrı değerlendirmesi sonucu $n \times n$ boyutlu $\tilde{Z}^{(1)}, \tilde{Z}^{(2)}, \dots, \tilde{Z}^{(p)}$ bulanık matrisleri elde edilir. İkili karşılaştırma matrisi $\tilde{Z}^{(k)}$ k. karar vericiye ait olup,

$$\tilde{Z}^{(k)} = \begin{bmatrix} 0 & \dots & \tilde{z}_{1n}^{(k)} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ \tilde{z}_{n1}^{(k)} & \dots & 0 \end{bmatrix}; k = 1, 2, \dots, p$$

şeklindedir. Matris elemanı $\tilde{z}_{ij}^{(k)} = (l_{ij}^{(k)}, m_{ij}^{(k)}, u_{ij}^{(k)})$ üçgensel bulanık sayı olarak i. kriterin j. kriterine etki seviyesini ifade eder.

Adım 4: Normalize İlişki Matrisinin Elde Edilmesi

Karar verici k için normalize edilmiş ilişki matrisi

$$\tilde{X}^{(k)} = \begin{bmatrix} 0 & \cdots & \tilde{x}_{1n}^{(k)} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ \tilde{x}_{n1}^{(k)} & \cdots & 0 \end{bmatrix}; k = 1, 2, \dots, p$$

şeklinde elde edilirken,

$$\tilde{x}_{ij}^{(k)} = \frac{\tilde{z}_{ij}^{(k)}}{r^{(k)}} = \left(\frac{l_{ij}^{(k)}}{r^{(k)}}, \frac{m_{ij}^{(k)}}{r^{(k)}}, \frac{u_{ij}^{(k)}}{r^{(k)}} \right)$$

ve DEMATEL’de olduğu gibi

$$r^{(k)} = \max_{1 \leq i \leq n} \left(\sum_{j=1}^n u_{ij}^{(k)} \right)$$

eşitliklerinden yararlanılır. Karar vericilere ait p adet matrisin elemanlarının ortalaması alınarak \tilde{X} ilişki matrisi elde edilir.

Adım 5: Yapısal Modelin Kurulumu ve Analizi

Toplam ilişki matrisi,

$$\tilde{T} = \begin{bmatrix} \tilde{t}_{11} & \cdots & \tilde{t}_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ \tilde{t}_{n1} & \cdots & \tilde{t}_{nn} \end{bmatrix}$$

olarak ifade edilebilir

ve $\tilde{t}_{ij} = (l_{ij}^u, m_{ij}^u, u_{ij}^u)$ şeklindeki eşitlikle ifade edilirken, elemanları

$$\begin{aligned} [l_{ij}^u] &= X_l \times (I - X_l)^{-1} \\ [m_{ij}^u] &= X_m \times (I - X_m)^{-1} \\ [u_{ij}^u] &= X_u \times (I - X_u)^{-1} \end{aligned}$$

şeklinde hesaplanır.

\tilde{T} toplam ilişki matrisinin satır toplamı \tilde{D}_i ve toplam ilişki matrisinin sütun toplamı \tilde{R}_i olmak üzere $\tilde{D}_i + \tilde{R}_i$ ve $\tilde{D}_i - \tilde{R}_i$ işlemleri sonucu kriterlerin sırasıyla ilişki ve etki düzeyleri hesaplanır. Durulaştırmada,

$$\begin{aligned}(\tilde{D}_i + \tilde{R}_i)^{def} &= \frac{1}{4} \times (l + 2m + u) \\ (\tilde{D}_i - \tilde{R}_i)^{def} &= \frac{1}{4} \times (l + 2m + u)\end{aligned}$$

eşitlikleri kullanılır ve nihai kriter ağırlıkları,

$$w_i = \left[\left((\tilde{D}_i + \tilde{R}_i)^{def} \right)^2 + \left((\tilde{D}_i - \tilde{R}_i)^{def} \right)^2 \right]^{1/2}$$

$$W_i = \frac{w_i}{\sum_{i=1}^n w_i}$$

işlemleri ile elde edilir.

3. BULANIK KAPSAMLI DEĞERLEME

Zhou ve Chan (2017) çalışmalarında Bulanık Kapsamlı Değerleme (BKD) için algoritmik bir yapı önermişlerdir. Yapının adımları aşağıdaki gibidir,

Adım 1: Değerlendirme Faktörlerinin Belirlenmesi

Eğer n adet değerlendirme faktörü var ise $U = \{u_1, \dots, u_n\}$ kümesi ile tanımlanabilir. Değerlendirme bu faktörler üzerinden yapılacaktır.

Adım 2: Değerlendirmeye Uygunluk Derecelerinin Belirlenmesi

Eğer m adet değerlendirme derecesi var ise $V = \{v_1, \dots, v_m\}$ kümesi ile tanımlanabilir. Değerlendirme bu derecelere ne kadar uyulduğuna göre yapılacaktır. Örneğin m=5 için $V = \{\text{çok az}, \text{az}, \text{orta}, \text{çok}, \text{mükemmel}\}$ şeklinde dereceler tanımlanabilir.

Adım 3: Bulanık Matrislerin Oluşturulması

Her bir faktörün bulanık derecelere ne kadar uyduğu karar vericiler tarafından değerlendirilir ve

$$R = \begin{bmatrix} r_{11} & \cdots & r_{1m} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ r_{n1} & \cdots & r_{nm} \end{bmatrix}$$

matrisinde her bir satırda faktörlere ait dilsel ölçeğe uygunluk değerleri olacak şekilde R matrisi elde edilir.

Adım 4: Faktörlerin Ağırlıklarının Belirlenmesi

Faktörlere karar vericiler tarafından doğrudan ya da uygun bir ÇKKV analizi ile $W = \{w_1, \dots, w_n\}$ ağırlıkları atanır.

Adım 5: Genel Uygunluk Derecesinin Elde Edilmesi

Bulanık Kapsamlı Değerleme yönteminde genel uygunluk derecesi aşağıdaki gibi elde edilir.

$$b_j = \min \left\{ 1, \sum_{i=1}^n w_i r_{ij} \right\} (j = 1, \dots, m)$$

4. KALİTE UZMANI EĞİTİMİ DEĞERLENDİRME UYGULAMASI

Çalışmada başarılı bir kalite uzmanı olmada önemli yeterlilikler tespit edilerek Toplam Kalite Yönetimi programında verilen derslerin bu yeterlilikleri iyileştirmede etkisi değerlendirilmiş ve nihayetinde eğitimin mesleğe dair başarılı olmada etkisi bulunmuştur. Bunun için kalite konusunda uzman karar vericilerin bir araya geldiği bir ekip oluşturularak yeterlilikler tablo 2'de olduğu gibi belirlenmiştir. Yeterlilikler iki grupta toplanmış olup doğrudan etkilerde yer alan yeterlilikler bilgi birikimi ile alakalı iken dolaylı etkiler grubunda yer alan yeterlilikler ise yetenekler olarak adlandırılmaktadır.

Tablo 2: Başarılı Kalite Uzmanı Yeterlilikleri

1. Doğrudan etkiler		2. Dolaylı Etkiler	
F1	Kalite yönetim sistemleri bilgisi	F8	Analitik düşünme yeteneği
F2	Kalite iyileştirme araçları bilgisi	F9	Sayısal analiz yeteneği
F3	İstatistik bilgisi	F10	Ekip çalışmasında başarı
F4	MS Office – Excel uygulamaları bilgisi	F11	Problem çözme ve karar verme yeteneklerine sahip olma
F5	Teknik resim okuyabilme ve ölçü aletlerini kullanabilme	F12	Liderlik ve yöneticilik yeteneği
F6	Verimlilik ve etkinlik analiz bilgisi	F13	Hedef odaklı çalışma özelliği
F7	Proje yönetimi bilgisi	F14	İletişim ve insan ilişkileri becerisi
		F15	Sorumluluk alabilme özelliği
		F16	İş süreçlerini okuyabilme yeteneği

Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Toplam Kalite Yönetimi programında öğrenciler toplam olarak sekiz adet ders alabilmektedir. Programda mevcut verilen zorunlu (Z) ve seçmeli (S) dersler ise tablo 3'deki gibidir. Her iki dönemde öğrenciler 3'er zorunlu ve 1'er seçimli ders alabilmektedir. Toplamda ise 17 adet ders bulunmaktadır.

Tablo 3: Toplam Kalite Yönetimi Programındaki Dersler

D		1. Dönem Dersleri	D		2. Dönem Dersleri
Z	D1	Kalite Yönetim Felsefesi	Z	D10	Kalite Yönetim Sistemleri
Z	D2	Stratejik Yönetim	Z	D11	İstatistiksel Kalite Kontrol
Z	D3	Bilimsel Araştırma Teknikleri Ve Yayın Etiği	Z	D12	Süreç Ve Kalite Geliştirme Teknikleri
S	D4	İnsan Kaynakları Yönetimi Ve Endüstri	S	D13	İleri İstatistiksel Kalite Geliştirme
S	D5	Hizmet Kalitesi	S	D14	Kalite Tetkikleri
S	D6	Liderlik Ve Takım Yönetimi	S	D15	Örgütsel Değişim Ve Gelişim
S	D7	Proje Yönetimi	S	D16	Kalite Ekonomisi

S	D8	Yalın Üretim	S	D17	Kalite İçin Bilgi Teknolojileri
S	D9	Kalite Yönetiminde İnovasyon			

Uygulamada öncelikle yeterlilikler arası ilişkiler Bulanık DEMATEL ile değerlendirilmiştir. Karar vericiler tarafından ortak değerlendirmeler sonucu yeterlilikler arası etkileşim tablo 1’deki dilsel ölçek kullanılarak oluşturulmuş ve karar verici grubun dilsel değerlendirme sonuçları tablo 4’de verilmiştir.

Tablo 4: Yeterlilikler Arası İlişki Matrisi

	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10	F11	F12	F13	F14	F15	F16
F1		Y	A	O	A	C	C	O	O	Y	C	C	Y	C	C	Y
F2	C		C	Y	O	C	C	C	C	C	Y	O	C	A	A	Y
F3	A	O		O	E	O	E	C	Y	E	O	E	O	E	E	O
F4	E	E	A		E	E	E	A	O	E	A	E	E	E	E	E
F5	E	E	E	A		E	E	A	A	E	E	E	E	E	E	O
F6	A	C	O	O	E		E	O	C	A	E	O	O	A	A	C
F7	A	A	E	C	E	O		O	A	C	C	Y	Y	C	Y	C
F8	E	A	A	E	A	A	A		Y	O	C	C	C	O	O	Y
F9	E	A	O	A	A	O	A	Y		E	C	A	O	E	E	O
F10	E	E	E	E	E	E	A	A	E		A	O	C	Y	C	A
F11	E	A	E	E	E	A	O	C	C	O		Y	Y	C	Y	Y
F12	E	A	E	E	E	A	A	C	C	C	Y		Y	Y	Y	Y
F13	E	A	E	E	E	O	C	O	O	O	C	C		A	O	O
F14	E	E	E	E	E	E	A	O	A	Y	O	C	E		A	E
F15	E	E	E	E	E	E	A	O	A	C	O	Y	O	A		A
F16	A	O	A	C	O	C	O	C	O	A	A	A	O	E	E	

Bulanık DEMATEL uygulanarak “Başarılı” Kalite Uzmanı olmak için gerekli olan yeterliliklerin etki dereceleri $(\tilde{D}_i - \tilde{R}_i)^{def}$, ilişki dereceleri $(\tilde{D}_i + \tilde{R}_i)^{def}$ ve ağırlıkları olan W_i değerleri tablo 5’deki gibi olmuştur.

Tablo 5: Bulanık DEMATEL Sonuçları

Yeterlilikler	W _i	Di+R _i	Di-R _i
Kalite yönetim sistemleri bilgisi	0.0715	2.9051	1.6275
Kalite ivileştirme araçları bilgisi	0.0761	3.3401	1.182
İstatistik bilgisi	0.0469	2.1365	0.4584
MS Office – Excel uygulamaları bilgisi	0.0378	1.6771	-0.528
Teknik resim okuyabilme ve ölçü aletlerini kullanabilme	0.0266	1.2349	-0.1147
Verimlilik ve etkinlik analiz bilgisi	0.0584	2.7133	0.164
Proje yönetimi bilgisi	0.0681	3.1099	0.6044
Analitik düşünme yeteneği	0.0766	3.5488	-0.3296
Savısal analiz yeteneği	0.0672	3.0837	-0.5248
Ekip çalışmasında başarı	0.0592	2.6938	-0.5782
Problem çözme ve karar verme yeteneklerine sahip olma	0.0768	3.5735	-0.0981
Liderlik ve yöneticilik yeteneği	0.0771	3.5872	-0.1003
Hedef odaklı çalışma özelliği	0.0743	3.4239	-0.4784
İletişim becerisi	0.0527	2.4135	-0.4296
Sorumluluk alabilme özelliği	0.0574	2.6451	-0.3719
İş süreçlerini okuyabilme ve oluşturabilme yeteneği	0.0734	3.3837	-0.4828

Sonuçlara göre Liderlik ve yöneticilik yeteneğinin gelişmiş olması “Başarılı” Kalite Uzmanı olmada en önemli kriterken aynı zamanda diğer yeterliliklerle en çok ilişkili faktör olarak öne çıkmıştır. İlgili yeterlilikleri en çok etkileyen yeterlilik olarak Kalite yönetim sistemleri bilgisi belirlenmiştir.

Çalışmada her bir dersin ve toplamda programın “Başarılı” Kalite Uzmanı olmak için gerekli olan yeterlilikleri Bulanık Kapsamlı Değerleme ile tablo 6’daki problem için özel oluşturulan dilsel ölçekten yararlanılmıştır. Bulanık Kümeler “etkisiz, az etkili, orta etkili, çok etkili, yüksek etkili” sırasıyla, “E, A, O, Ç, Y” olarak adlandırılmıştır.

Tablo 6: Bulanık Kapsamlı Değerleme Dilsel Ölçeği

Dilsel İfadeler	BULANIK KÜMELER				
	E	A	O	C	Y
Etkisiz	1	0.75	0.5	0.25	0
Az Etkili	0.75	1	0.75	0.5	0.25
Orta Etkili	0.5	0.75	1	0.75	0.5
Cok Etkili	0.25	0.5	0.75	1	0.75
Yüksek Etkili	0	0.25	0.5	0.75	1

Karar verici grup derslerin yeterliliklerine olan etkisini tablo 6'daki dilsel ölçeği kullanarak değerlendirmiş ve sonuçlar tablo 7'de verilmiştir.

Tablo 7: Derslerin Yeterliliklere Olan Etkisi

	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10	F11	F12	F13	F14	F15	F16
D1	C	E	E	E	E	E	E	O	E	A	O	C	O	E	E	E
D2	O	E	E	E	E	C	E	C	O	A	O	C	C	E	O	A
D3	E	A	Y	O	E	C	O	Y	Y	O	C	A	O	E	O	E
D4	A	E	E	A	E	E	A	A	E	C	A	A	E	C	A	E
D5	O	C	A	A	E	O	A	O	O	A	O	O	O	C	O	E
D6	E	E	E	E	E	E	O	O	A	C	C	Y	O	C	Y	A
D7	C	C	E	O	E	O	Y	C	O	Y	C	C	Y	C	Y	A
D8	C	Y	A	A	E	C	A	Y	Y	O	C	O	C	A	O	Y
D9	Y	O	E	A	E	C	O	C	O	O	O	C	C	O	C	O
D10	Y	A	E	E	E	O	O	O	O	O	O	O	C	O	C	O
D11	C	Y	Y	Y	A	C	O	Y	Y	O	Y	A	C	A	O	Y
D12	C	Y	C	Y	A	C	O	Y	Y	O	Y	O	C	E	C	Y
D13	C	Y	Y	Y	A	C	O	Y	Y	O	Y	A	C	A	O	Y
D14	Y	C	C	O	A	O	O	C	C	O	O	C	C	O	C	C
D15	C	E	E	A	E	O	A	O	A	C	O	O	O	C	O	O
D16	C	Y	A	O	E	C	A	Y	Y	O	A	C	C	A	A	E
D17	O	O	A	Y	E	C	A	Y	Y	O	C	A	O	O	E	E

Bulanık Kapsamlı Değerleme uygulanarak “Başarılı” Kalite Uzmanı olma konusunda öğrenciyi derslerin etkileme durumları yeterliliklerin ağırlıklı ortalaması alınarak her bir ders için bulunmuştur. Sonrasında derslerin ağırlıklı ortalaması alınarak programın genel ortalama etkisi tablo 8’deki gibi belirlenmiştir. Programın genel etki düzeyini belirlerken zorunlu derslerin ağırlık oranı toplam alınan ders sayısına göre eşit iken seçimlik derslerin ağırlığı seçilme olasılıkları ile çarpılarak bulunmuştur. Bulanık Kapsamlı Değerlemede Dilsel ölçek dereceleri (E-A-O-Ç-Y), “Başarılı” Kalite Uzmanı olmada etki dereceleri olarak karesel artış gösteren (0, 0.0435, 0.0870, 0.1739, 0.6957) değerleri ile çarpılıp toplanarak tek bir skor (S) değeri elde edilmiştir.

Tablo 8: Dersler ve Programın Kalite Uzmanı Yeterliliklerine Etkisi

	E	A	O	C	Y	S
D1	0.76	0.7277	0.6659	0.4901	0.2401	0.3418
D2	0.6157	0.7116	0.7412	0.6344	0.3844	0.4731
D3	0.5213	0.6592	0.7206	0.6335	0.4788	0.5346
D4	0.7998	0.8384	0.6443	0.4503	0.2002	0.3101
D5	0.5708	0.7709	0.8649	0.6793	0.4293	0.5255
D6	0.5794	0.6708	0.6919	0.6035	0.4207	0.4869
D7	0.318	0.5312	0.7078	0.8027	0.6821	0.6987
D8	0.3478	0.5845	0.7185	0.7556	0.6523	0.6731
D9	0.4245	0.6378	0.8322	0.7898	0.5756	0.6379
D10	0.5061	0.7004	0.8567	0.7083	0.494	0.5718
D11	0.2607	0.5107	0.6825	0.762	0.7394	0.7284
D12	0.252	0.4756	0.686	0.7942	0.7481	0.7389
D13	0.2607	0.5107	0.6825	0.762	0.7394	0.7284
D14	0.3337	0.5837	0.8204	0.8807	0.6664	0.7135
D15	0.5723	0.7475	0.8362	0.6778	0.4278	0.5207
D16	0.4453	0.6453	0.6944	0.6949	0.5548	0.5952
D17	0.5022	0.6735	0.7488	0.6571	0.4979	0.555
Program	0.4807	0.6362	0.7316	0.6796	0.5194	0.5708

S değerlerine göre D12 dersi en yüksek katkıyı sağlarken D4 dersi en düşük katkıyı sağlamaktadır. Programın ağırlıklı ortalaması 0.5743 iken ilk dönem D7

veya D8 seçilerek ikinci dönem de D13 veya D14 seçilerek maksimum katkı artışı sağlanabilmektedir.

5. SONUÇ

Üniversite mezunları arasında işsizliğin arttığı günümüzde öğrencilerin bölümlerinden potansiyel mesleklerine dair donanımlı bir şekilde mezun olması sadece öğrencinin sorumluluğunda olmayan ayrıca bölümlerin de katkı vermesi gereken bir süreçtir. Mesleki yetenek kazandırmada toplam kalite yönetimi ortalamasının biraz üzerinde katkı sağlamaktadır. Programda kalite uzmanlığına yönelik olarak ders planlarının gözden geçirilmesi ve derslerin yeniden düzenlenmesi özellikle seçimlik dersler ile mesleki yeterliliklerin artırılması gereği tespit edilmiştir. Ayrıca dersler ve meslekler arasındaki bağlantının kariyer planı temelinde öğrencilere etkin bir şekilde aktarılmasının programa dair bağlılık ve motivasyon kaynağı olacağı düşünülmektedir.

KAYNAKÇA

Chang. B., Chang. C. W., & Wu. C. H. (2011). Fuzzy DEMATEL method for developing supplier selection criteria. *Expert systems with Applications*. 38(3). ss.1850-1858.

Cheng. J., & Tao. J. P. (2010). Fuzzy comprehensive evaluation of drought vulnerability based on the analytic hierarchy process:—an empirical study from Xiaogan City in Hubei Province. *Agriculture and Agricultural Science Procedia*. 1. ss.126-135.

Chou. Y. C., Sun. C. C., & Yen. H. Y. (2012). Evaluating the criteria for human resource for science and technology (HRST) based on an integrated fuzzy AHP and fuzzy DEMATEL approach. *Applied Soft Computing*. 12(1). ss.64-71.

Feng. S., & Xu. L. (1999b). An intelligent decision support system for fuzzy comprehensive evaluation of urban development. *Expert Systems with Applications*. 16(1). ss. 21-32.

Feng. S., & Xu. L. D. (1999a). Decision support for fuzzy comprehensive evaluation of urban development. *Fuzzy Sets and Systems*. 105(1). ss.1-12.

Janssen. O.. & Van Yperen. N. W. (2004). Employees' goal orientations. the quality of leader-member exchange. and the outcomes of job performance and job satisfaction. *Academy of management journal*. 47(3). ss. 368-384.

Lin, C. J., & Wu, W. W. (2008). A causal analytical method for group decision-making under fuzzy environment. *Expert Systems with Applications*, 34(1), ss. 205-213.

Shewfelt. R. L. (1999). What is quality?. *Postharvest Biology and Technology*. 15(3). ss. 197-200.

Singh. J. (2000). Performance productivity and quality of frontline employees in service organizations. *Journal of marketing*. 64(2). ss. 15-34.

Wu. W. W.. & Lee. Y. T. (2007). Developing global managers' competencies using the fuzzy DEMATEL method. *Expert systems with applications*. 32(2). ss. 499-507.

Zhou, R., & Chan, A. H. (2017). Using a fuzzy comprehensive evaluation method to determine product usability: A proposed theoretical framework. *Work*, 56(1), ss. 9-19.

Zhou, Q., Huang, W., & Zhang, Y. (2011). Identifying critical success factors in emergency management using a fuzzy DEMATEL method. *Safety science*. 49(2). ss. 243-252.

Zou. Z. H.. Yi. Y.. & Sun. J. N. (2006). Entropy method for determination of weight of evaluating indicators in fuzzy synthetic evaluation for water quality assessment. *Journal of Environmental Sciences*. 18(5). ss. 1020-1023.