

*Bu makaleye atıfta bulunmak için/To cite this article:*

KARAMAN, G. TUNCER, Ö. ÖZMEN, E. (2020). Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleriyle Kitlesele Açık Çevrimiçi Kursların Seçim Süreci. Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 24 (4), 1695-1704.

## **Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleriyle Kitlesele Açık Çevrimiçi Kursların Seçim Süreci**

Güler KARAMAN (\*)

Özge TUNCER (\*\*)


Esra ÖZMEN (\*\*\*)


**Öz:** Bu araştırmanın amacı çok kriterli karar verme yöntemlerini uygulayarak kullanıcılar için en uygun kitlesele açık çevrimiçi kurs (MOOC) platformunun belirlenebilmesine destek olmaktır. Bu amaç doğrultusunda karar verme aşamaları dikkate alınarak uzaktan eğitim alanında görev yapan eğitim uzmanlarının kitlesele açık çevrimiçi kurs platformlarının yapı ve işleyişine ilişkin düşünceleri alınmıştır. Uzman görüşleri doğrultusunda karar süreci için alternatif ve nitelikler belirlenmiştir. MOOC seçimine yönelik katılımcı sayısı, dil sayısı, sertifika türü sayısı, sosyal medya sayısı ve kurum / üniversite işbirliği sayısı nitelikleri yöntemde değerlendirilmiştir. Bu niteliklere sahip olan MOOC alternatifleri ise Futurelearn, EdX, Udemy, Coursera, Khan Academy olarak belirlenmiştir. Belirlenen alternatiflere ait niteliklerin performans değerleri araştırılmıştır ve değerlendirmeye alınmıştır. Beş alternatifin seçimine yönelik çok kriterli karar verme yöntemlerinden AHP, TOPSIS ve ELECTRE yöntemleri kullanılmıştır. Bu çalışma kapsamında tespit edilen beş değerlendirme kriterine dayanarak MOOC' ların seçim sürecine yönelik bir öneri sunmaya çalışılmıştır. Çalışma sonucunda, TOPSIS ve AHP yönteminde en uygun kitlesele açık çevrimiçi kurs platformu Khan Academy, ELECTRE yönteminde ise en uygun kitlesele açık çevrimiçi kurs platformları Udemy ve EdX olarak görülmüştür.


**Anahtar Kelimeler:** Kitlesele Açık Çevrimiçi Kurs, Çok Kriterli Karar Verme, AHP, TOPSIS, ELECTRE


### **Selection Process of Massive Open Online Courses With Multi Criteria Decision Making Methods**

**Abstract:** The aim of this study is to determine the most appropriate massive open online courses (MOOC) platform by applying multi-criteria decision making methods for users. For this purpose, the opinions of the education experts working in the field of distance education about the structure and operation of the massive online open courses platforms were received considering the decision-making stages. Alternatives and criteria were determined for the decision process according to the experts' opinions. The number of participants, the number of supporting languages, the number of certificate types, the number of integrated social media and the number of institutions / universities cooperation were determined as criteria for MOOC selection method. Futurelearn, EdX, Udemy, Coursera and Khan Academy were

\*) Dr. Öğr. Üyesi Atatürk Üniversitesi Açıköğretim Fakültesi (e-posta: guler.karaman@atauni.edu.tr)  ORCID ID. <https://orcid.org/0000-0001-5713-6759>

\*\*) Yüksek Lisans Öğrencisi, Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Yönetim Bilişim Sistemleri Bölümü (e-posta: ozgetuncer@hotmail.com)  ORCID ID. <https://orcid.org/0000-0002-3294-8985>

\*\*\*) Öğretim Görevlisi, Atatürk Üniversitesi Bilgisayar Bilimleri Araştırma ve Uygulama Merkezi (e-posta: esra.ozmen@atauni.edu.tr)  ORCID ID. <https://orcid.org/0000-0001-6661-3473>

Bu makale araştırma ve yayın etiğine uygun hazırlanmıştır  iThenticate for Authors & Researchers intihal incelemesinden geçirilmiştir.

determined as the MOOC alternatives having these criteria. The performance values of the criteria for the alternatives were examined and considered. AHP (Analytic Hierarchy Process), TOPSIS (Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution) and ELECTRE (Elimination Et Choix Traduisant la Réalité) were employed as multi criteria decision methods for the selection of the alternatives. Within the scope of this study, a proposal was made for the selection process of MOOC based on the five evaluation criteria. As a result of the study, while Khan Academy is the most appropriate MOOC platforms according to TOPSIS and AHP method, Udemy and EdX are the most suitable MOOC platforms in accordance with ELECTRE method.

**Keywords:** Massive Open Online Course, Multi Criteria Decision Making, AHP, TOPSIS, ELECTRE

**Makale Geliş Tarihi:** 12.10.2020

**Makale Kabul Tarihi:** 17.12.2020

## I. Giriş

Bilgi teknolojilerinin ve toplumun eğitiminin gelişmesi öğrenme materyallerine erişim imkânına bağlıdır. Ancak teknolojinin gelişmesiyle internet yaygınlaştı ve bilgiye erişimde sınırlar kalktı. Bilgi çağında, dünya genelinde açık erişim alt yapısı aracılığıyla bilginin herkesin paylaşımına açılması birçok ülke tarafından desteklenmektedir. Açık erişim sayesinde, açık kurs malzemelerine, bilimsel araştırmalara vb. birçok kaynağa erişmek mümkün hale gelmiştir (Bayrak, 2015).

Uzaktan eğitim, ilk kez 1700'lerde Amerika'da mektup yoluyla yapılmıştır. Yazılı ders materyallerinin posta yoluyla gönderilmesiyle çeşitlenerek radyo, televizyon ve sinemanın da dahil olmasıyla multi-medya çağına girmiştir. Bilgisayarın ve internet teknolojilerinin daha elverişli hale gelmesiyle uzaktan eğitimin son uzantılarından biri de MOOC' tur (Ergüney, 2015). İnternet sayesinde yeni bir öğrenme deneyimi sunan 'Massive Open Online Course' (MOOC) Türkçe çevirisiyle de 'İnternette Herkese Açık Kurs' (İHAK), üniversite derslerinin herkese açık ve ücretsiz çevrimiçi verildiği platformdur. Genellikle içeriklerin video ile aktarıldığı ve binlerce kişinin etkileşime geçerek öğrenme deneyimine katıldığı eğitim-öğretim modelidir (Ergüney, 2015).

Eğitim kurumlarında dijital teknolojilerin kullanılmaya başlamasıyla, sadece eğitim kurumları için değil dijital toplumun genelinde ve iş hayatında öğrenme sürecinin yeniden yapılandırılması zorunluluk haline gelmiştir (Ossiannilsson, 2014). Öğrenme süreçlerini yeniden yapılandırabilmek ve yeni bilgilere ulaşmak isteyen bireyler için gelişen yeni teknolojiler olanak sağlamaktadır (Kop, 2011). Teknoloji alanındaki gelişmelerle günümüzde internet erişimini daha kolay ve ucuz bir hale gelmiştir. Yaşanan bu gelişmeler bilgisayar platformlarında eğitime yeni boyutlar kazandırmıştır. Massachusetts Institute of Technology (MIT) tarafından 1990'lı yılların sonunda Açık Ders Kaynakları (ADK) girişimi ile internet ortamından ders kaynakları bireylere erişim ve kullanım imkânı sağlamıştır ancak bireyleri bu öğretim etkinliğinin dışında dahil etmemiştir (Bayrak, 2015).

Ders kaynaklarının paylaşımının dışında İHAK platformlarında bireyler yüz yüze ders ortamlarında olduğu gibi dersleri takip edilmesi amaçlanmıştır. Bu doğrultu da geliştirilen İHAK platformlarında katılanlar ders kaynaklarına erişebilme, ödev hazırlama, sınavlara girebilme vb. birçok haktan yararlanabilmektedir. Katılımcı derse katılım sonunda başarısına bağlı olarak sertifika alabilmektedir (Bayrak, 2015). Katılımcılar yazılı kaynaklar, etkileşimli materyaller vb. birçok kaynağın yanı sıra online derslerden, bloglardan, tartışma sayfalarından ve MOOC platformunun sosyal medya araçlarından da yararlanabilmektedir (Demirci, 2014). İHAK' lar katılımcı aldığı dersin içeriği ile ilgili farklı ülke, farklı yaş ve farklı ön bilgisi olan başka katılımcılarla birlikte çalışma ve tartışma imkanını sosyal medya ve tartışma sayfaları aracılığıyla verebilmektedir (Glance, 2013).

Bu araştırmanın amacı, uzaktan eğitim alanında görev yapan eğitim uzmanlarının kitlesele açık çevrimiçi kurs platformlarının yapı ve işleyişine ilişkin düşüncelerini ortaya koyarak, çok kriterli karar yöntemlerini uygulayarak en uygun kitlesele açık çevrimiçi kurs platformunun belirlenmesidir.

## **II. Yöntem**

Genellikle birbirleriyle çelişen subjektif ve objektif çok sayıda değerlendirme kriterlerinin performans ölçümünde Çok Kriterli Karar Verme (ÇKKV) yöntemi kullanılmaktadır. Çok Kriterli Karar Verme yöntemleri karar vericilerin yargılarını dikkate aldığında subjektif, matematiksel algoritmalara dayalı olması bakımından objektif analiz yöntemleri olarak değerlendirilmektedir. Son yıllarda ÇKKV tekniklerinin kullandığı çalışmalarda artış görülmektedir. Günümüzde modern işletmelerin çok boyutlu olmaları nedeniyle firmaların performans karşılaştırmalarında basit ve etkili uygulama olarak ÇKKV tekniği kullanılmaktadır. (Çakır & Perçin, 2013). Bu bölümde çalışma kapsamında kullanılan ÇKKV yöntemleri (AHP, TOPSIS, ELECTRE) hakkında ve gerçekleştirilen adımları ile ilgili bilgiler verilmeye çalışılmıştır.

Thomas Saaty tarafından 1970'li yıllarda geliştirilen çok kriterli karar verme yöntemi Analitik Hiyerarşi Süreci (AHP), çok sayıda karar vericinin bulunduğu, belirlilik veya belirsizlik, metot altında çok sayıda alternatif arasından seçim yaparken, çok kriterli karar verme durumunda kullanılır. Karar vericilerin karmaşık problemleri; problemin ana hedefi, alternatifleri, kriterleri ve alt kriterleri arasındaki ilişkiyi bir hiyerarşik yapıda modellemelerine AHP olanak gösterir. (Öner & Ülengin, 1995)

Analitik Hiyerarşi Süreci; karmaşık ve yapısal olmayan durumun parçalarını ya da değişkenleri bir hiyerarşik düzen içinde olmasını sağlar. Her bir değişken için yapılan bağlantılı subjektif değerlendirmeleri sayısal değerlere çevirmek, bu subjektif değerlendirmeleri, söz konusu durumu etkileyecek değişkenlerin ve en yüksek önceliğe sahip olduğunu saptayabilmek amacıyla, işlevlerini içeren bir karar verme yöntemidir (Saaty, 1982). AHP yönteminin adımları; belirlenen alternatif ve niteliklere yönelik hiyerarşik yapının oluşturulması ile başlayıp, hem alternatifler hem de kriterler için ikili karşılaştırma yapılarak ağırlıkların belirlenmesi, tutarlılık oranlarının bulunması, ağırlıklandırılmış toplam matrisinin oluşturulması ve seçeneklerin sıralanma sütununun

elde edilmesi son bulur. Çalışma kapsamında AHP yönteminin tüm adımları gerçekleştirilerek karar süreci tamamlanmıştır. Oluşturulan hiyerarşik yapı, ağırlıklandırılmış toplam matrisi ve seçeneklerin sıralanma sütunu bulgular bölümünde sunulmuştur.

Çalışma kapsamında kullanılan bir diğer ÇKKV yöntemi de TOPSIS' tir. TOPSIS yönteminde, alternatif seçeneklerinin belirli kriterler doğrultusunda ve kriterlerin alabileceği minimum ve maksimum değerler arasında ideal duruma göre karşılaştırılmasıdır (Yurdakul & İç, 2003). (n) sayıda alternatif, (m) sayıda kriterleri olan çok kriterli karar verme problemini (m) boyutlu uzayda (n) noktaları ile gösterilebilir (Eleren & Karagül, 2008). TOPSIS yöntemi, 1981 yılında Hwang ve Yoon tarafından çözüm alternatifini, pozitif ideal çözüm noktasına en kısa mesafe ve negatif ideal çözüm noktasına en uzak mesafede olacağı varsayımını oluşturmuşlardır. Alternatiflere ait niteliklerin performans değerlerinin normalize edilme adımı ile başlayan yöntem ağırlıkların belirlenmesi, ideal ve negatif noktaların bulunması, ağırlıklandırılmış toplam matrisinin elde edilmesi ve ideal çözüme göreli yakınlığın hesaplanması adımı ile tamamlanmış olur. Çalışmada TOPSIS yöntemi adımları uygulanarak karar süreci tamamlanmış ve normalize matrisi, ağırlıklandırılmış toplam matrisi, ideal çözüme göreli yakınlığın hesaplanması bulgular bölümünde verilmiştir.

1971 yılında Roy tarafından ELECTRE yöntemi ortaya atılmıştır. Tercih edilen ve edilmeyen alternatifler arasında üstünlük ilişkisi kurulması ELECTRE yönteminin esasıdır. Yöntemin temelini ise üstünlük ilişkisi ve Kernel (çekirdek) oluşturur. Üstünlük ilişkisinin kurulabilmesi için uyum ve uyumsuzluk indeksleri oluşturulur. İndeksler ise tatmin ve tatminsizliğin ölçümünde hangi alternatifin baskın olduğunun seçilmesini sağlar (Menteş, 2000). Çalışma kapsamında ELECTRE yöntemine göre karar sürecinin yürütülmesinde; uyum ve uyumsuzluk matrisleri, uyum üstünlük-uyumsuzluk üstünlük matrisleri, toplam baskınlık matrisleri oluşturulmuş alternatiflerin seçim sıralaması sütunu da bulgular bölümünde sunulmuştur.

### **III. Bulgular**

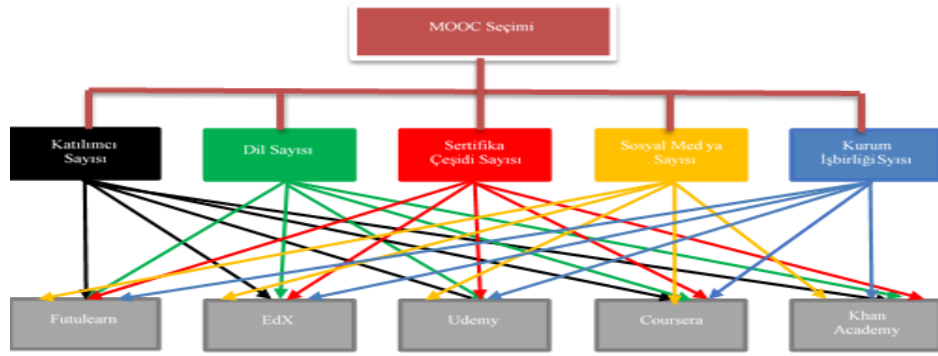
Çalışmanın bu kısmında uzaktan eğitim alanında görev yapan eğitim uzmanları için en uygun kitlesel açık çevrimiçi kurs platformunun belirlenmesi amaçlanmaktadır. Uzmanlarla yapılan görüşmelerin sonunda 5 alternatif (MOOC platformu) ve 5 kriter belirlenmiştir. Daha sonra belirlenen alternatiflerin değerleri MOOC platformlarının sitelerinden alınarak Tablo 1 oluşturulmuştur.

#### **A. AHP Yönteminin Uygulanması**

Uzman görüşleri doğrultusunda en uygun MOOC seçimine yönelik belirlenen alternatif ve nitelikler için AHP yönteminin ilk adımında gerçekleştirilen hiyerarşik yapı oluşturulmuş ve Şekil 1'de sunulmuştur.

**Tablo 1:** MOOC Platformları ve Kriterlerinin Değerleri

	Katılımcı Sayısı	Dil Sayısı	Sertifika Çeşidi Sayısı	Sosyal Medya Sayısı	Kurum/Üniversite İşbirliği Sayısı
<b>Futurelearn</b>	440.000'den fazla	7	1	5	143
<b>EdX</b>	40 milyondan fazla	32	1	7	118
<b>Udemy</b>	30 milyon	50 +	1	5	6
<b>Coursera</b>	33 milyondan fazla	30 +	4	7	190
<b>Khan Academy</b>	100 milyon	36	0	8	190 +



**Şekil 1.** Nitelikler ve Alternatiflerle Oluşturulmuş Hiyerarşik Yapı

MOOC seçimi olarak belirlenen Katılımcı, Dil, Sertifika Çeşidi, Sosyal Medya ve Kurum/Üniversite İşbirliği Sayısı olarak belirlenen sütun ağırlıkları belirlenmiştir. Söz konusu ağırlıklar uzman görüşleri doğrultusunda değerlendirilmiş ve birbirleri üzerindeki üstünlükler ve zayıflıklar ikili karşılaştırmaya tabi tutulmuştur. Yapılan karşılaştırmalar sonrasında, tutarlılık oranları belirlenerek Tablo 2’de sunulan ağırlıklandırılmış toplam matrisi oluşturulmuştur.

**Tablo 2:** Ağırlıklandırılmış Toplam Yapılması ve Seçeneklerin Sıralanması

	Katılımcı Sayısı	Dil Sayısı	Sertifika Çeşidi Sayısı	Sosyal Medya Sayısı	Kurum/Üniversite İşbirliği Sayısı	Ağırlıklı Toplam
<b>W</b>	0,49	0,15	0,03	0,06	0,27	
<b>Futurelearn</b>	0,50	0,03	0,13	0,07	0,12	0,29
<b>EdX</b>	0,13	0,11	0,13	0,16	0,08	0,12
<b>Udemy</b>	0,03	0,52	0,13	0,07	0,03	0,11
<b>Coursera</b>	0,07	0,09	0,56	0,16	0,33	0,16
<b>Khan Academy</b>	0,26	0,25	0,05	0,55	0,44	0,32

Tablo 2 incelendiğinde alternatiflerin seçim oranları Futurelearn %29, EdX %12, Udemey %11, Coursera %16, Khan Academy %32 olarak hesaplanmış ve en yüksek önceliğe sahip alternatif olan Khan Academy seçilmiştir.

### B. TOPSIS Yönteminin Uygulanması

MOOC seçimi olarak belirlenen kriterlerin normalize edilmiş karar matrisi Tablo 3'te gösterilmiştir.

**Tablo 3:** Normalize Edilmiş Karar Matrisi

	Katılımcı Sayısı	Dil Sayısı	Sertifika Çeşidi Sayısı	Sosyal Medya Sayısı	Kurum/Üniversite İşbirliği Sayısı
<b>Futurelearn</b>	1661	0,65	0,23	1,72	62,52
<b>EdX</b>	13725341	13,48	0,23	3,37	42,57
<b>Udemey</b>	7720504	32,91	0,23	1,72	0,11
<b>Coursera</b>	9341810	11,85	3,67	3,37	110,37
<b>Khan Academy</b>	85783381	17,06	0,00	4,40	111,53

Normalize edilmiş karar matris değerleri uzman görüşü doğrultusunda belirlenen ağırlık katsayıları (W) ile çarpılarak ağırlıklandırılmış karar matrisi Tablo 4'de oluşturulmuştur.

**Tablo 4:** Ağırlıklandırılmış Karar Matrisi

	Katılımcı Sayısı	Dil Sayısı	Sertifika Çeşidi Sayısı	Sosyal Medya Sayısı	Kurum/Üniversite İşbirliği Sayısı
<b>W</b>	<b>0,40</b>	<b>0,30</b>	<b>0,20</b>	<b>0,05</b>	<b>0,05</b>
<b>Futurelearn</b>	664	0,19	0,05	0,09	3,13
<b>EdX</b>	5490136	4,04	0,05	0,17	2,13
<b>Udemey</b>	3088202	9,87	0,05	0,09	0,01
<b>Coursera</b>	3736724	3,55	0,73	0,17	5,52
<b>Khan Academy</b>	34313352	5,12	0,00	0,22	5,58

Her bir alternatif değeri için negatif ideal çözüm değerini, kendi değeri ve aynı alternatifin pozitif ideal çözüm değerinin toplamına bölünmesiyle bulunur. İdeal çözüme

göre yakınlığın hesaplanmasıyla Khan Academy bulunmuştur. Hesaplanan sonuçlar Tablo 5’ de gösterilmiştir.

**Tablo 5:** İdeal Çözüme Göreli Yakınlığın Hesaplanması

	$S_i^+$	$S_i^-$	$C_i^*$
<b>Futurelearn</b>	34312687,92	3,12	0,0000
<b>EdX</b>	28823215,87	5489472,05	0,1600
<b>Udemy</b>	31225150,53	3087537,39	0,0900
<b>Coursera</b>	30576628,17	3736059,75	0,1089
<b>Khan Academy</b>	4,81	34312687,92	1,0000

### C. ELECTRE Yönteminin Uygulanması

Karar matrisinin normalize edilmesi ve ağırlıklı karar matrisinin oluşturulması TOPSIS yönteminde gösterilmiştir. Uyum setlerini belirlemek için Tablo 3’den yararlanılarak Aşağıdaki Tablo 6 ve Tablo 7’de uyum (C) ve uyumsuzluk (D) matrisleri sırasıyla gösterilmiştir.

**Tablo 6:** Uyum (C) Matrisi

	<b>Futurelearn</b>	<b>EdX</b>	<b>Udemy</b>	<b>Coursera</b>	<b>Khan Academy</b>
<b>Futurelearn</b>	-	0,05	0,05	0,00	0,20
<b>EdX</b>	0,75	-	0,50	0,70	0,20
<b>Udemy</b>	0,70	0,30	-	0,30	0,50
<b>Coursera</b>	1,00	0,25	0,70	-	0,20
<b>Khan Academy</b>	0,80	0,80	0,50	0,80	-

**Tablo 7:** Uyumsuzluk (D) Matrisi

	<b>Futurelearn</b>	<b>EdX</b>	<b>Udemy</b>	<b>Coursera</b>	<b>Khan Academy</b>
<b>Futurelearn</b>	-	1,00	0,60	1,00	1,00
<b>EdX</b>	0,03	-	1,00	1,00	1,00

Udemy	1,00	0,48	-	1,00	1,00
Coursera	0,66	0,17	0,57	-	1,00
Khan Academy	0,13	0,22	0,23	0,80	-

Uyum (C) ve uyumsuzluk (D) matrislerinin üstünlük değerlerinin yapılabilmesi için eşik değerleri hesaplanmıştır. Hesaplama sonucu eşik değerleri ( $C = 0,465$  ve  $D = 0,70$ ) hesaplanarak Tablo 8 ve Tablo 9'de uyum üstünlük ve uyumsuzluk üstünlük matrisleri sırasıyla gösterilmiştir.

**Tablo 8:** Uyum Üstünlük Matrisi

	Futurelearn	EdX	Udemy	Coursera	Khan Academy
Futurelearn	-	0	0	0	0
EdX	1	-	1	1	0
Udemy	1	0	-	0	1
Coursera	1	0	1	-	0
Khan Academy	1	1	1	1	-

**Tablo 9:** Uyumsuzluk Üstünlük Matrisi

	Futurelearn	EdX	Udemy	Coursera	Khan Academy
Futurelearn	-	1	0	1	1
EdX	0	-	1	1	1
Udemy	1	0	-	1	1
Coursera	0	0	0	-	1
Khan Academy	0	0	0	1	-

Tablo 10'da her bir değer için bu değer için eşik değerden büyük, eşit veya küçük olma durumuna göre üstünlük matrisi oluşturulmuştur. Üstünlük sıralamasına göre Coursera, Futurelearn, Khan Academy, EdX, Udemy şeklindedir.



**Tablo 10:** Üstünlük Sıralaması ve Sonucu

							Alternatiflerin Sıralaması
<b>Futurelearn</b>	-	0	0	0	0	0	<b>C=F&lt;K&lt;E=U</b>
<b>EdX</b>	0	-	1	1	0	2	
<b>Udemy</b>	1	0	-	0	1	2	
<b>Coursera</b>	0	0	0	-	0	0	
<b>Khan Academy</b>	0	0	0	1	-	1	

#### IV. Sonuç

Bu araştırmanın amacı uzaktan eğitim alanında görev yapan eğitim uzmanlarının kitlesele açık çevrimiçi kurs platformlarının yapı ve işleyişine ilişkin düşüncelerini ortaya koyarak, çok kriterli karar yöntemlerini uygulayarak en uygun kitlesele açık çevrim içi kurs platformunun belirlenmesidir. Uzmanlarla yapılan görüşmelerin sonunda 5 alternatif (MOOC platformu) ve 5 kriter belirlenmiştir. Alternatifler Futurelearn, EdX, Udemy, Coursera, Khan Academy'dir. Kriterler Katılımcı Sayısı, Dil Sayısı, Sertifika Türü Sayısı, Sosyal Medya Sayısı ve Kurum / Üniversite İşbirliği Sayısı'dır. Çok kriterli karar verme yöntemlerinden AHP, TOPSIS ve ELECTRE yöntemi kullanılmıştır. TOPSIS ve AHP yöntemine göre en uygun kitlesele açık çevrimiçi kurs platformu Khan Academy'dir. ELECTRE yöntemine göre en uygun kitlesele açık çevrimiçi kurs platformları Udemy ve EdX'tir.

AHP yönteminde sonucu etkileyen kriterler "Kurum/Üniversite İşbirliği Sayısı ve Katılımcı Sayısı"dır. TOPSIS yöntemin de pozitif en ideal alternatif Futurelearn iken negatif en ideal alternatif Khan Academy'dir ancak toplamalarının pozitif en ideal alternatif bölümlüyle sonuç Khan Academy'dir. Sonucu etkileyen kriter ise "Katılımcı Sayısı"dır. ELECTRE yöntemin de uyum ve uyumsuzluk matrisinin değerlerinin hesaplaması sonucu üstünlük karşılaştırmasında EdX ve Udemy'dir. EdX etkileyen kriter "Katılımcı Sayısı", Udemy etkileyen kriter ise "Dil Sayısı"dır.

#### Kaynaklar

- Bayrak, M. (2015, Temmuz). Öğretim Üyelerinin İnternet Üzerinden Herkese Açık Kurs Yürütme Eğilimlerinin İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Erzurum.
- Çakır, S., & Perçin, S. (2013, Ekim). Çok Kriterli Karar Verme Teknikleriyle Lojistik Firmalarında Performans Ölçümü. Ege Akademik Bakış, 13(4), 449-459.
- Demirci, N. (2014, Haziran). What is Massive Open Online Courses (MOOCs) and What is promising us for learning?: A Review-evaluative Article about MOOCs. Necatibey

- Faculty of Education Electronic Journal of Science & Mathematics Education, 8(1), 231-256.
- Eleren, A., & Karagül, M. (2008). 1986-2006 Türkiye Ekonomisinin Performans Değerlendirmesi. Celal BAYAR Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Yönetim ve Bilim Dergisi, 15(1).
- Ergüney, M. (2015). Uzaktan Eğitimin Geleceği: Mooc (Massive Open Online Course). Journal of Research in Education and Teaching, 4(4), 15-22.
- Glance, D. (2013, Mayıs 24). The teaching and learning foundations of MOOCs. Temmuz 8, 2019 tarihinde The Conversation: <http://theconversation.com/the-teaching-and-learning-foundations-of-moocs-14644> adresinden alındı
- Kop, R. (2011). The challenges to connectivist learning on open online networks: Learning experiences during a massive open online course. The International Review of Research in Open and Distance Learning(12(3)), 19-38. Haziran 24, 2019 tarihinde <http://www.irrodl.org/index.php/irrodl/article/view/882> adresinden alındı
- Menteş, A. (2000). Manevra ve Sevk Sistemi Seçiminde Bulanık Çok Kriterli Karar Verme (Basılmamış Yüksek Lisans Tezi). İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Monjezi, M., Dehghani, H., Singh, T. N., Sayadi, A. R., & Gholinejad, A. (2012). Application of TOPSIS method for selecting the most appropriate blast design. Arabian Journal of Geosciences, 5(1), 95-101.
- Ossiannilsson, E. (2014). Open learning arenas with an open culture of sharing -success factors. A. S. Antonio Moreira Teixeira (Dü.), From Education to Employment and Meaningful Work with ICTs. Proceedings of EDEN Annual Conference. içinde Zagreb, Croatia: EDEN.
- Öner, A., & Ülengin, F. (1995). Silah Seçiminde AHP Yaklaşımı. I. Sistem Mühendisliği ve Savunma Uygulamaları Sempozyumu, (s. 1109-1122).
- Saaty, T. (tarih yok). Decision Making for Leaders. Pittsburgh: RWS Publications.
- Saaty, T. L. (1980). The Analytic Hierarchy Process. USA: McGraw-Hill International Book Company.
- Saaty, T. L. (1996). Dependence and Feedback The Analytic Network Process. Pittsburg, ABD: RWS Publications.
- Shyjith, K., Ilangkumaran, M., & Kumanan, S. (2008). Multi-criteria decision-making approach to evaluate optimum maintenance strategy in textile industry. Journal of Quality in Maintenance Engineering, 14(4), 357-386.
- Yurdakul, M., & İç, Y. T. (2003). Türk otomotiv firmalarının performans ölçümü ve analizine yönelik TOPSIS yöntemi kullanan bir örnek çalışma. Gazi Üniversitesi Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi Dergisi, 18(1), 1-13.