

FİNANS VE PAZARLAMA PERSPEKTİFİNDEN DİJİTAL DÖNÜŞÜM ETKİNLİĞİ ÖLÇÜMÜ: MOORA YÖNTEMİ UYGULAMASI

Erkan BİL* & Filiz MUTLU YILDIRIM**

Öz

Günümüzde teknolojik değişimin hızı, inovasyonun artan önemi ve küresel risklerin kontrol edilemeyecek boyuta ulaşması kuruluşların kârlarını maksimize ederek daha iyi yatırım getirileri elde edebilmelerinde geleneksel işletme yaklaşımlarını yetersiz kılmakta, yenilikçi iş modellerine olan ihtiyacı artırmaktadır. Bu noktada, teknoloji odağında şekillenen bankacılık sektörünün değişime uyum sağlama etkinliğinin sürekli olarak değerlendirilmesi gerekli hale gelmektedir. Çalışmada bu amaçla dijital dönüşüm etkinliği ölçümü bankacılık sektörü örneğinde MOORA (Multi-Objective Optimization on the basis of Ratio Analysis) yöntemiyle gerçekleştirilmiştir. Bu çerçevede, Garanti BBVA'nın 2016-2020 yılları arasındaki halka açık faaliyet raporları incelenerek "Dijital Dönüşüm ve Teknolojik İlerleme" ve "Müşteri Gizliliği ve Bilgi Güvenliği" boyutları kapsamındaki göstergeler temel alınmıştır. İlk boyut; dijital platformlara sürekli yatırım yapılarak işlem kolaylığı sağlama, müşteri deneyim kalitesini yükseltme, dijital müşteri tabanını genişletme, satışlardaki dijital kanalların payını ve verimliliğini artırma kapasitesini göstermektedir. İkinci boyut ise tüm risklere karşı kesintisiz ve güvenli bir müşteri hizmeti sunma etkinliğini temsil etmektedir. Araştırma bulguları, yıllar itibarıyla dijital dönüşüm etkinliğinde sürekli bir artış gerçekleştiğini ortaya koymaktadır. Çalışma, artan rekabet ortamında bankaların teknolojik gelişmelere adapte olma kabiliyetini değerlemesi açısından önem taşımaktadır.

Anahtar Kelimeler: Dijital Dönüşüm, Bankacılık Sektörü, MOORA, Etkinlik Ölçümü

DIGITAL TRANSFORMATION EFFICIENCY MEASUREMENT FROM FINANCE AND MARKETING PERSPECTIVE: IMPLEMENTATION OF THE MOORA METHOD

Abstract

Today, rapid changes in technology, the increasing importance of innovation, and the uncontrollable global risks make traditional business approaches insufficient for organizations to maximize their profits and obtain better investment

* Dr. Öğr. Üyesi, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, erkanbil@comu.edu.tr orcid.org/0000-0003-4301-3816

** Dr. Öğr. Üyesi, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, filiz.mutluyildirim@comu.edu.tr orcid.org/0000-0002-9446-4265

returns, increasing the need for innovative business models. At this point, it becomes necessary to constantly evaluate the efficiency of the banking sector, which is shaped in the light of technology, to adapt to change. For this purpose, digital transformation efficiency measurement was carried out using the MOORA (Multi-Objective Optimization on the basis of Ratio Analysis) method in the banking sector example in the present study. In this context, Garanti BBVA's publicly available annual reports for the period between 2016-2020 were analyzed and indicators within the scope of "Digital Transformation and Technological Progress" and "Customer Privacy and Information Security" dimensions were taken as a basis. The first dimension showed the capacity to provide ease of operation while improving the quality of customer experience, expanding the digital customer base, and increasing the share and efficiency of digital channels in sales by continuously investing in digital platforms. The second dimension represented the effectiveness of providing uninterrupted and secure customer service against all risks. Findings revealed that there was a continuous increase in digital transformation efficiency over the years. The study was important in terms of evaluating the ability of banks in adapting to technological developments in an increasingly competitive environment.

Keywords: Digital Transformation, Banking Sector, MOORA, Efficiency Measurement

Giriş

Dijitalleşme, iş süreçlerini ve paydaş ilişkilerini biçimlendirerek başta iş dünyası ve ekonomi olmak üzere toplumun tüm kesimlerini etkilemektedir (Stepantseva, 2020). Bankacılık sektöründeki dijital dönüşüm; yeni teknolojilerin, dijital kanallara artan talebin ve bankaların ekonomik krizden sonra etkinliği artırma ihtiyacının bir sonucu olarak ortaya çıkmıştır. Bu noktada verimli ve şeffaf bir ekosistemle daha etkin bir finansal sistemi teşvik eden yenilikçi finansal teknoloji (FinTech) girişimleri dijital dönüşüm sürecine ivme kazandırmaktadır (Valero vd., 2020). Ayrıca FinTech'ler maliyetlerin düşürülmesi ve daha kaliteli hizmet sunumuyla müşteri memnuniyetinin artırılmasına destek olarak finansal sisteme önemli katkı sağlamaktadır (Kou, vd. 2021).

Dijital dönüşüm kapsamında, bankaların tüm işbirlikçi yaklaşımların adaptasyonunu gerektiren köklü yeniliklerle karşı karşıya olması bankalar açısından bir zorluk olarak algılanabilmektedir (Diener ve Špaček 2021). Müşterilerin güvenlik ve gizlilik kaygıları nedeniyle dijital bankacılığa temkinli yaklaşımları bu zorluğun temel sebeplerindendir. Dijital platformların ve araçların başarılı bir biçimde uygulanması müşteri ilişkilerinin etkin yönetiminde, müşteri bağlılığını artırmada önemli rol üstlenmektedir (Singh vd., 2020).

Literatüre bakıldığında her ne kadar bankacılık sektöründe dijital dönüşümü ele alan çalışmalar mevcut (Ayllon, 2020; Stepantseva, 2020; Valero vd., 2020; Diener ve Špaček, 2021; Garg vd., 2021) olsa da bu dönüşüm etkinliğinin değerlendirilmesine yönelik araştırmalara ihtiyaç olduğu görülmektedir. Literatürdeki bu alana katkı sağlamak üzere çalışmada Garanti BBVA'nın 2016-2020 yılları arasındaki halka açık

faaliyet raporları temel alınarak dijital dönüşüm etkinliği ölçümü “*Dijital Dönüşüm ve Teknolojik İlerleme*” ve “*Müşteri Gizliliği ve Bilgi Güvenliği*” boyutları kapsamında MOORA yöntemiyle gerçekleştirilmiştir.

Çalışmanın giriş bölümünü takiben konu ile ilgili literatüre yer verilmiştir. İkinci bölümde araştırmanın amacı, kapsamı ve yöntemi açıklanmıştır. Araştırma bulgularının sunulduğu üçüncü bölümün ardından uygulama sonuçları değerlendirilmiş, ileride yapılabilecek çalışmalar hakkında önerilerde bulunulmuştur.

1. LİTERATÜR TARAMASI

Teknolojik gelişmelerle birlikte bankacılık sektöründe dijital dönüşümü ele alan çalışmaların literatürde yaygın bir biçimde yer aldığı görülmektedir. Ayllon (2020) bankacılık sektöründe dijital dönüşümün fırsatlarını, itici güçlerini, finansal erişim üzerindeki etkilerini araştırmıştır. Benzer şekilde, Vijai ve Anitha (2020) bankacılık sektöründeki bilgi teknolojisi gelişmelerini incelemiştir. Dahası, Stepantseva (2020) Avusturya ve Rus bankacılık sektöründe dijital dönüşüm sürecinin gelişimini içeren kavramsal bir çerçeve sunmuştur. Valero vd. (2020) ise İspanyol bankacılığında dijitalleşmenin evrimini incelemiştir. Ayrıca, Diener ve Špaček (2021) bankacılık sektöründeki dijital dönüşümü ve bu değişimin önündeki engelleri yönetsel bir bakış açısıyla araştırmıştır. Ek olarak, Garg vd. (2021) bankacılık sektöründe blok zincir teknolojisi uygulamasının algılanan ticari faydalar üzerindeki etkisini incelemiştir.

Bankacılık sektöründeki dijital gelişmeler çerçevesinde Demirel (2017) Türkiye’deki mevcut durumu, Tekin (2019) müşterilerin bu gelişmelere uyumunu analiz etmiştir. Benzer şekilde, Kurt (2019) Türk Bankacılık sektöründe müşterilerin teknoloji kabulüne ilişkin bir araştırma gerçekleştirmiş ve finansal hizmet kalitesi algılarının yüksek olduğu sonucuna ulaşmıştır. Çağıl ve Candemir (2020) ise FinTech şirketleri karşısında Türk bankacılık sektörünün durumu SWOT Analizi ile incelemiştir. FinTech’lerin Türk bankacılık sektörü için bir fırsat olarak görüldüğünü tespit ederek uygulanabilecek strateji önerilerinde bulunmuştur.

Literatürdeki çalışmalara bakıldığında MOORA yönteminin bankacılık sektöründe özellikle de finansal performans değerlemesinde sıklıkla kullanıldığı görülmektedir. Özbek (2015) Türkiye’deki dokuz yabancı sermayeli bankanın 2005-2014 yılları arasındaki performansını OCRA ve MOORA yöntemleriyle değerlemiştir. Şişman ve Doğan (2016) Borsa İstanbul’da (BİST) işlem gören 10 mevduat bankasının 2008–2014 yılları arasındaki finansal performansını bulanık AHP ve bulanık MOORA yaklaşımları ile ölçmüştür. Benzer şekilde, Altunöz (2017) BİST’te işlem gören 12 bankanın finansal performansını 2007-2016 yılları için MOORA ve Bulanık AHP yöntemleri değerlemiştir. Ayrıca, Konak ve Kenanoğlu (2018) Türkiye’de faaliyet gösteren katılım bankalarının 2006-2016 yılları arasındaki finansal performansını MOORA yöntemiyle analiz etmiştir.

Karavardar ve Çilek (2020) ise katılım bankalarının finansal performans değerlendirmesinde Multi-MOORA yöntemini kullanmıştır.

Görener vd. (2013) banka şubesi seçiminde MOORA yöntemini; Uygurtürk (2015) ise bankaların internet şubesi seçiminde bulanık MOORA yöntemi kullanılmıştır. İç (2020) bankacılık sektöründe kredi değerlendirmesi için MOORA yöntemi uygulamasıyla bir model önerisinde bulunmuştur. Ayrıca, Noyan ve Gavcar (2020) dijital bankacılıkta müşteri memnuniyetini AHP temelli MOORA ve ELECTRE yöntemleri ile değerlendirmiştir.

2. METODOLOJİ

2.1. Araştırmanın Amacı ve Kapsamı

Bankacılık sektöründe dijital dönüşüm etkinliğini ölçmeyi amaçlayan bu çalışmada Garanti BBVA'nın 2016-2020 yılları arasındaki halka açık faaliyet raporları incelenmiştir. Çalışmada söz konusu bankanın seçilme sebebi; World Finance, 2020 Dijital Bankacılık Ödülleri kapsamında "Türkiye'nin En İyi Dijital Bankası" ve "Türkiye'nin En İyi Mobil Bankacılık Uygulaması" ödülleri almış olmasıdır (Garanti BBVA, [28 Haziran 2021]).

İncelenen faaliyet raporları doğrultusunda "Dijital Dönüşüm ve Teknolojik İlerleme" ve "Müşteri Gizliliği ve Bilgi Güvenliği" boyutları kapsamındaki dijital dönüşüm göstergeleri temel alınmıştır. İlk boyut; dijital platformlara sürekli yatırım yaparak işlem kolaylığı sağlama, müşteri deneyim kalitesini yükseltme, satışlardaki dijital kanalların payını ve verimliliğini artırma, dijital müşteri tabanını genişletme kabiliyetini göstermektedir. İkinci boyut ise tüm risklere karşı tedbirli, güvenli ve kesintisiz müşteri hizmeti sunma etkinliğini temsil etmektedir (Garanti BBVA, [21 Haziran 2021]). Bu çerçevede, araştırma yılları alternatifleri; söz konusu göstergeler ise kriterleri oluşturmaktadır (Tablo 1 ve Tablo 2).

Tablo 1. Alternatif Listesi

Alternatif Kodu	Alternatif Yılı
A	2016
B	2017
C	2018
D	2019
E	2020

Tablo 2. Kriter Listesi

Boyutlar	Kriterler	Kriter Kodu
Dijital Dönüşüm ve Teknolojik İlerleme	Dijital bankacılık müşterileri* (Milyon)	C ₁
	Mobil bankacılık müşterileri * (Milyon)	C ₂
	Nakit olmayan finansal işlemlerde dijital kanalların payı (%)	C ₃
	Dijital satışlar (Toplam satışların içinde payı %)	C ₄
	ATM'lerden geçen kartsız işlem sayısı (Milyon)	C ₅
	ATM'lerden geçen kartsız işlemlerin tutarı (Milyar TL)	C ₆
Müşteri Gizliliği ve Bilgi Güvenliği	Müşteri gizliliği ve bilgi güvenliği konusunda farkındalık yaratmak için düzenlenen programlar	C ₇
	Tam zamanlı çalışan başına siber güvenlik eğitim saatleri	C ₈
	Siber güvenlik eğitimlerine katılan çalışanlar (%)	C ₉
	Müşteri gizliliği ile ilgili veri ihlalleri **	C ₁₀

Kaynak: Garanti BBVA, [21 Haziran 202].

* Dijital ve mobil müşteri rakamları, son 3 ay içinde en az bir girişi ifade eden "aktif müşteri" tanımı için sağlanmıştır.

** Bu gösterge 2020 Entegre Faaliyet Raporundan çıkarılmıştır (**Rapor açıklaması:** Geçmiş raporlama dönemlerinde yer alan "Müşteri gizliliği ile ilgili veri ihlalleri", ölçümleme ve içerik olarak yasal düzenlemeler kapsamında yüksek hassasiyet ile içsel pek çok kriterde takip edilmekte olup veri olarak çıkartılmıştır-Garanti BBVA, [21 Haziran 202]). Dolayısıyla çalışma uygulaması C₁₀ hariç tablodaki dokuz gösterge çerçevesinde gerçekleştirilmiştir.

2.2. Araştırma Yöntemi

Brauers ve Zavadskas (2006) tarafından geliştirilen MOORA (Multi-Objective Optimization on the basis of Ratio Analysis) yöntemi, çok kriterli karar verme süreçlerinde etkin rol oynayan bir tekniktir. Çok kriterli karar verme tekniklerini karşılaştıran Chakraborty (2011)'e göre uygulamasının basit, hesaplama süresinin çok kısa, matematiksel işlemlerin minimum düzeyde olduğu nicel verileri temel alan MOORA yöntemi iyi ölçüde bir güvenilirlik düzeyine sahiptir. Diğer yöntemlere bakıldığında; AHP hesaplama süresi uzun, uygulaması zor ve matematiksel işlemleri maksimum düzeyde olsa da zayıf bir güvenilirlik sunmaktadır. Hesaplama süresi, uygulama basitliği, matematiksel işlem yoğunluğu orta düzeyde olan TOPSIS yönteminin güvenilirliği de orta ölçüdedir. Bu çalışmada MOORA yönteminin tercih edilme sebebi diğer yöntemlere göre minimum süre, maksimum hız ve minimum matematiksel işlem ile ileri düzeyde güvenilirlik sağlamasıdır. Yöntem, "Oran Yaklaşımı", "Referans Yaklaşımı", "Ağırlıklı Oran ve Referans Noktası Yaklaşımları" olarak sınıflandırılmaktadır. Her bir

yaklaşımına ilişkin hesaplamalar bu bölümde alt başlıklar halinde sunulmaktadır (Brauers ve Zavadskas, 2006; Karande ve Chakraborty, 2012; Mutlu Yıldırım, 2021; Önay, 2015).

2.2.1. MOORA Oran Yaklaşımı

Oran yaklaşımının uygulama adımları aşağıda sıralanmaktadır.

1. Adım: Karar Matrisi

x_{ij} , her bir i alternatifinin j kriterine göre değerini gösterecek şekilde eşitlik (1)'deki gibi karar matrisi elde edilmektedir. Burada $A = \{A_i | i = 1, 2, \dots, m\}$ alternatifleri; $C = \{C_j | j = 1, 2, \dots, n\}$ ise kriterleri temsil etmektedir.

$$\begin{matrix} & C_1 & C_2 & \dots & C_j & \dots & C_n & & \\ \begin{matrix} x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1j} & \dots & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & \dots & x_{2j} & \dots & x_{2n} \\ \vdots & \vdots & \dots & \vdots & & \vdots \\ x_{i1} & x_{i2} & \dots & x_{ij} & \dots & x_{in} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots & & \vdots \\ x_{m1} & x_{m2} & \dots & x_{mj} & \dots & x_{mn} \end{matrix} & \begin{matrix} A_1 \\ A_2 \\ \vdots \\ A_j \\ \vdots \\ A_m \end{matrix} \end{matrix};$$

$$(i = 1, 2, \dots, m \text{ ve } j = 1, 2, \dots, n) \quad (1)$$

2. Adım: Karar Matrisi Normalizasyonu

Karar matrisinin oluşturulmasının ardından eşitlik (2) kullanılarak karar matrisindeki her bir i alternatifinin j kriterine göre normalize edilmiş değeri (x_{ij}^*) hesaplanmaktadır.

$$x_{ij}^* = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}}; \quad (i = 1, 2, \dots, m \text{ ve } j = 1, 2, \dots, n) \quad (2)$$

3. Adım: Alternatif Sıralaması

Eşitlik (3) ile maksimum kriter değerleri toplamından minimum kriter değerleri toplamının çıkarılmasıyla elde edilen y_i^* değerlerine göre alternatif sıralaması yapılmaktadır.

$$y_i^* = \sum_{j=1}^g x_{ij}^* - \sum_{j=g+1}^n x_{ij}^* \quad (3)$$

2.2.2. MOORA Referans Noktası Yaklaşımı

Bu yaklaşımında referans noktaları (r_j); normalize karar matrisindeki kriterlerin hedef değerine göre belirlenmektedir.

Ardından eşitlik (4)'teki Tchebycheff Min-Max Metrik (Karlin ve Studden, 1966) uygulaması r_j ve x_{ij}^* kullanılarak gerçekleştirilmektedir.

Uygulama sonucunda elde edilen değerlere göre alternatifler sıralanmaktadır.

$$\min_i \{ \max_j (|r_j - x_{ij}^*|) \}; \quad (i = 1, 2, \dots, m \text{ ve } j = 1, 2, \dots, n) \quad (4)$$

2.2.3. MOORA Ağırlıklı Oran ve Ağırlıklı Referans Noktası Yaklaşımı

MOORA yönteminin ağırlıklı oran yaklaşımı için kriter ağırlıkları (w_j) dikkate alınarak eşitlik (5) kullanılmaktadır. Eşitlik (6) ile ağırlıklı referans noktası yaklaşımına ilişkin hesaplamalar gerçekleştirilmektedir.

$$\ddot{y}_i^* = \sum_{j=1}^g w_j x_{ij}^* - \sum_{j=g+1}^n w_j x_{ij}^* \quad (5)$$

$$\min_i \{ \max_j (|w_j r_j - w_j x_{ij}^*|) \}; \quad (i = 1, 2, \dots, m \text{ ve } j = 1, 2, \dots, n) \quad (6)$$

3. ARAŞTIRMA BULGULARI

3.1. MOORA Oran Yaklaşımı Araştırma Bulguları

1. Adım: Karar Matrisi

MOORA yöntemi oran yaklaşımı hesaplamasında ilk olarak Tablo 3'teki karar matrisi elde edilmektedir.

Tablo 3. Karar Matrisi

Alternatifler/ Kriterler	Dijital Dönüşüm ve Teknolojik İlerleme						Müşteri Gizliliği ve Bilgi Güvenliği		
	Maks	Maks	Maks	Maks	Maks	Maks	Maks	Maks	Maks
	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅	C ₆	C ₇	C ₈	C ₉
A	4.8*	3.7	93.0	25*	19.0	10.9	15	0.5	88
B	5.9	5.0	95.0	39*	27.6	13.9	19	0.6	99
C	7.3	6.5	95.5	44	33.7	17.9	13	1.1	92
D	8.4	7.7	96.0*	52*	44.8	26.7	5	1.2	72
E	9.6	9.1	97.4	57.0	59.3	50.7	12	1.7	99

*İlgili yıla ait verilerin faaliyet raporlarında farklılaştığı durumlarda, en güncel rapordaki gösterge verileri dikkate alınmıştır.

2. Adım: Karar Matrisi Normalizasyonu

Bir önceki uygulama adımında elde edilen karar matrisi çerçevesinde normalize karar matrisi oluşturulmaktadır (Tablo 4).

Tablo 4. Normalize Karar Matrisi

Alternatifler/ Kriterler	Dijital Dönüşüm ve Teknolojik İlerleme						Müşteri Gizliliği ve Bilgi Güvenliği		
	Maks	Maks	Maks	Maks	Maks	Maks	Maks	Maks	Maks
	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅	C ₆	C ₇	C ₈	C ₉
A	0.2901	0.2477	0.4360	0.2496	0.2154	0.1742	0.4935	0.1915	0.4346
B	0.3565	0.3348	0.4454	0.3893	0.3129	0.2221	0.6251	0.2554	0.4890
C	0.4411	0.4352	0.4477	0.4392	0.3820	0.2861	0.4277	0.4429	0.4544
D	0.5076	0.5156	0.4501	0.5191	0.5078	0.4267	0.1645	0.4748	0.3556
E	0.5801	0.6093	0.4566	0.5690	0.6722	0.8102	0.3948	0.6903	0.4890

3. Adım: Alternatif Sıralaması

Elde edilen \bar{y}_i^* değerleri doğrultusunda alternatifler sıralanmaktadır. Bu kapsamda ilk sırada E, ikinci sırada D, üçüncü sırada C, son sırada ise A alternatifi yer almaktadır (Tablo 5).

Tablo 5. Oran Yaklaşımı ile Alternatif Sıralaması

Alternatifler	\bar{y}_i^*	Sıra
A	2.7326	5
B	3.4304	4
C	3.7563	3
D	3.9218	2
E	5.2715	1

3.2. MOORA Referans Noktası Yaklaşımı Araştırma Bulguları

MOORA referans noktası yaklaşımı hesaplamasında ilk olarak kriterlerin hedef değerine göre referans noktaları tespit edilmektedir (Tablo 6).

Tablo 6. Referans Noktaların Tespit Edilmesi

Alternatifler/ Kriterler	Dijital Dönüşüm ve Teknolojik İlerleme						Müşteri Gizliliği ve Bilgi Güvenliği		
	Maks	Maks	Maks	Maks	Maks	Maks	Maks	Maks	Maks
	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅	C ₆	C ₇	C ₈	C ₉
A	0.2901	0.2477	0.4360	0.2496	0.2154	0.1742	0.4935	0.1915	0.4346
B	0.3565	0.3348	0.4454	0.3893	0.3129	0.2221	0.6251	0.2554	0.4890
C	0.4411	0.4352	0.4477	0.4392	0.3820	0.2861	0.4277	0.4429	0.4544
D	0.5076	0.5156	0.4501	0.5191	0.5078	0.4267	0.1645	0.4748	0.3556
E	0.5801	0.6093	0.4566	0.5690	0.6722	0.8102	0.3948	0.6903	0.4890
Referans Noktası	0.5801	0.6093	0.4566	0.5690	0.6722	0.8102	0.6251	0.6903	0.4890

Referans noktaları dikkate alınarak hesaplama yapılmakta ve alternatifler bu değere göre sıralanmaktadır. Tablo 7’de görüleceği üzere ilk sırada E, ikinci sırada D, üçüncü sırada C, son sırada ise A alternatifi bulunmaktadır.

Tablo 7. Referans Noktası Yaklaşımı ile Alternatif Sıralaması

Alternatifler/ Kriterler	Dijital Dönüşüm ve Teknolojik İlerleme						Müşteri Gizliliği ve Bilgi Güvenliği			Maks. Değer	Sıra
	Maks	Maks	Maks	Maks	Maks	Maks	Maks	Maks	Maks		
	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅	C ₆	C ₇	C ₈	C ₉		
A	0.2901	0.3616	0.0206	0.3194	0.4568	0.6360	0.1316	0.4988	0.0543	0.6360	5
B	0.2236	0.2745	0.0113	0.1797	0.3593	0.5881	0.0000	0.4349	0.0000	0.5881	4
C	0.1390	0.1741	0.0089	0.1298	0.2902	0.5242	0.1974	0.2474	0.0346	0.5242	3
D	0.0725	0.0937	0.0066	0.0499	0.1644	0.3835	0.4606	0.2155	0.1334	0.4606	2
E	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.2303	0.0000	0.0000	0.2303	1

3.3. Ağırlıklı Araştırma Bulguları

Çalışmada eşit ağırlıklandırma yapılmış ve 9 kriter kapsamında ağırlıklar toplamı “1” olacak şekilde her bir kriter ağırlığı $1/9=0.1111$ olarak belirlenmiştir.

3.3.1. MOORA Ağırlıklı Oran Yaklaşımı Araştırma Bulguları

Ağırlıklı oran yaklaşımı için belirtilen kriter ağırlıkları esas alınarak Tablo 8’deki matris oluşturulmaktadır.

Tablo 8. Ağırlıklı Normalize Karar Matrisi

Alternatifler/ Kriterler	Dijital Dönüşüm ve Teknolojik İlerleme						Müşteri Gizliliği ve Bilgi Güvenliği		
	Maks	Maks	Maks	Maks	Maks	Maks	Maks	Maks	Maks
	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅	C ₆	C ₇	C ₈	C ₉
A	0.0322	0.0275	0.0484	0.0277	0.0239	0.0194	0.0548	0.0213	0.0483
B	0.0396	0.0372	0.0495	0.0433	0.0348	0.0247	0.0695	0.0284	0.0543
C	0.0490	0.0484	0.0497	0.0488	0.0424	0.0318	0.0475	0.0492	0.0505
D	0.0564	0.0573	0.0500	0.0577	0.0564	0.0474	0.0183	0.0528	0.0395
E	0.0645	0.0677	0.0507	0.0632	0.0747	0.0900	0.0439	0.0767	0.0543
Kriter Ağırlığı	0.1111	0.1111	0.1111	0.1111	0.1111	0.1111	0.1111	0.1111	0.1111

Sonrasında, \ddot{y}_i^* değerleri hesaplanarak alternatifler $E > D > C > B > A$ şeklinde sıralanmaktadır (Tablo 9).

Tablo 9. Ağırlıklı Oran Yaklaşımına ile Alternatif Sıralaması

Alternatifler	\ddot{y}_i^*	Sıra
A	0.3036	5
B	0.3812	4
C	0.4174	3
D	0.4358	2
E	0.5857	1

3.3.2. MOORA Ağırlıklı Referans Noktası Yaklaşımı Uygulaması

Ağırlıklı referans noktası yaklaşımı için ilk olarak referans noktaları belirlenmektedir (Tablo 10).

Tablo 10. Ağırlıklı Referans Noktaların Tespit Edilmesi

Alternatifler/ Kriterler	Dijital Dönüşüm ve Teknolojik İlerleme						Müşteri Gizliliği ve Bilgi Güvenliği		
	Maks	Maks	Maks	Maks	Maks	Maks	Maks	Maks	Maks
	C_1	C_2	C_3	C_4	C_5	C_6	C_7	C_8	C_9
A	0.0322	0.0275	0.0484	0.0277	0.0239	0.0194	0.0548	0.0213	0.0483
B	0.0396	0.0372	0.0495	0.0433	0.0348	0.0247	0.0695	0.0284	0.0543
C	0.0490	0.0484	0.0497	0.0488	0.0424	0.0318	0.0475	0.0492	0.0505
D	0.0564	0.0573	0.0500	0.0577	0.0564	0.0474	0.0183	0.0528	0.0395
E	0.0645	0.0677	0.0507	0.0632	0.0747	0.0900	0.0439	0.0767	0.0543
Referans Noktası	0.0645	0.0677	0.0507	0.0632	0.0747	0.0900	0.0695	0.0767	0.0543

Hesaplamalar sonrasında elde edilen değerlere göre alternatifler sıralanmaktadır. Buna göre ilk sırada E, ikinci sırada D, üçüncü sırada C, son sırada ise A alternatifi bulunmaktadır (Tablo 11).

Tablo 11. Ağırlıklı Referans Noktası Yaklaşımı ile Alternatif Sıralaması

Alternatifler/ Kriterler	Dijital Dönüşüm ve Teknolojik İlerleme						Müşteri Gizliliği ve Bilgi Güvenliği			Maks. Değer	Sıra
	Maks	Maks	Maks	Maks	Maks	Maks	Maks	Maks	Maks		
	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅	C ₆	C ₇	C ₈	C ₉		
A	0.0322	0.0402	0.0023	0.0355	0.0508	0.0707	0.0146	0.0554	0.0060	0.0707	5
B	0.0248	0.0305	0.0013	0.0200	0.0399	0.0653	0.0000	0.0483	0.0000	0.0653	4
C	0.0154	0.0193	0.0010	0.0144	0.0322	0.0582	0.0219	0.0275	0.0038	0.0582	3
D	0.0081	0.0104	0.0007	0.0055	0.0183	0.0426	0.0512	0.0239	0.0148	0.0512	2
E	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0256	0.0000	0.0000	0.0256	1

Sonuç

Dijital dönüşüm sürecinde bankaların rekabet üstünlüğü sağlayabilmeleri için inovatif finans ve pazarlama stratejileri doğrultusunda finansal teknoloji uygulamalarını benimsemeleri son derece önemlidir (Bil ve Mutlu Yıldırım, 2021). Bu çerçevede dijital bankacılık uygulamaları, maliyet tasarrufu ve fiziki doküman gerektirmemesi yönleriyle işlem kolaylığı sağlayarak hizmet kalitesinin artırılmasında etkili olmaktadır (Noyan ve Gavcar, 2020).

Bankacılık sektörü örneğinde dijital dönüşüm etkinliğini ölçümlemeyi amaçlayan bu çalışmada, Garanti BBVA'nın 2016-2020 yılları arasındaki halka açık faaliyet raporları incelenmiştir. “Dijital Dönüşüm ve Teknolojik İlerleme” ve “Müşteri Gizliliği ve Bilgi Güvenliği” temel boyutları kapsamındaki göstergeler esas alınarak MOORA yöntemiyle etkinlik ölçümü gerçekleştirilmiş, yıllar itibarıyla dijital dönüşüm etkinliğinde sürekli bir artış olduğu tespit edilmiştir.

Literatürdeki araştırmalardan Stepantseva (2020), Vijai ve Anitha (2020) ve Valero vd. (2020) dijital dönüşüm sürecinin bankacılık sektörü üzerindeki gelişimini incelemiştir. Ayrıca, Ayllon (2020) dijital dönüşümün finansal katılım üzerindeki etkilerini; Diener ve Špaček (2021) ise bankacılık sektöründeki dijital dönüşümün önündeki engelleri araştırmıştır. Bu çalışma, dijital dönüşüm etkinliğinin analitik bir şekilde ölçümüne olanak sağlaması yönüyle söz konusu araştırmalardan ayrılmaktadır. Daha sonraki çalışmalarda birden fazla bankanın dijital dönüşüm etkinliğinin ölçülerek karşılaştırılması beklenmektedir.

Kaynakça

Altunöz, U. (2017). Bankaların Finansal Performanslarının Bulanık MOORA ve Bulanık AHP Yöntemleri İle Analizi: Türk Bankaları Deneyimi. *Route Educational and Social Science Journal*, 4(4), 116-132.

- Ayllon, T. W. I. (2020). *Digital Transformation in the Banking Sector and its Impact on Financial Inclusion: BIM Peru Case Study*. Doctoral Dissertation. <http://hdl.handle.net/10400.14/30455>
- Bil, E. ve Mutlu Yıldırım, F. (2021). Financial Technologies (FinTech) and Digital Marketing in the Banking Sector. *Yönetim Bilimleri Dergisi*. (Forthcoming).
- Brauers, W. K. ve Zavadskas, E. K. (2006). The MOORA Method and its Application to Privatization in a Transition Economy. *Control and Cybernetics*, 35, 445-469.
- Chakraborty, S. (2011). Applications of the MOORA Method for Decision Making in Manufacturing Environment. *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, 54(9-12), 1155-1166.
- Çağıl, G. ve Candemir, G. (2020). Türk Bankacılık Sektörünün FinTek'ler Karşısında SWOT Analizi. *Maliye ve Finans Yazıları*, (113), 207-238.
- Demirel, A. C. (2017). *Dijital Bankacılık ve Türkiye'deki Mevcut Durum Analizi*. Yüksek Lisans Tezi. Başkent Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Diener, F. ve Špaček, M. (2021). Digital Transformation in Banking: A Managerial Perspective on Barriers to Change. *Sustainability*, 13(4), 2032.
- Garanti BBVA. (2021). *Garanti BBVA bir kez daha 'Türkiye'nin En İyi Dijital Bankası' ve 'Türkiye'nin En İyi Mobil Bankacılık Uygulaması' seçildi*. Erişim Tarihi: 28.06.2021. https://assetsgarantibbva.com/assets/pdf/tr/basin_bulteni/2021/01-05-2021-worldfinance-digital-odul.PDF
- Garanti BBVA. *Entegre Faaliyet Raporları*. Erişim Tarihi: 21.06.2021. <https://www.garantibbvainvestorrelations.com/tr/kutuphane/faaliyet-raporlari/Faaliyet-Raporlari/666/0/0>
- Garg, P., Gupta, B., Chauhan, A. K., Sivarajah, U., Gupta, S., Modgil, S. (2021). Measuring the Perceived Benefits of Implementing Blockchain Technology in the Banking Sector. *Technological Forecasting and Social Change*, 163, 120407.
- Görener, A., Dinçer, H. ve Hacıoğlu, Ü. (2013). Application of Multi-Objective Optimazation on the Basis Of Ratio Analysis (MOORA)

Method for Bank Branch Location Selection. *International Journal of Finance & Banking Studies*, 2(2), 41-52.

Ic, Y.T. (2020). A Multi-Objective Credit Evaluation Model Using MOORA Method and Goal Programming. *Arabian Journal for Science and Engineering*, 45(3), 2035-2048.

Karande, P. ve Chakraborty, S. (2012). Application of Multi-Objective Optimization on the Basis of Ratio Analysis (MOORA) Method for Materials Selection. *Materials & Design*, 37, 317-324.

Karavardar, A. ve Çilek, A. (2020). Türkiye'de Katılım Bankalarının Finansal Performansının Analizi. *Maliye Finans Yazıları*, (113).

Karlin, S. ve Studden, W. J. (1966). *Tchebycheff systems: with applications in analysis and statistics*. Interscience Publishers, New York.

Konak, F. ve Kenanoğlu, S.N. (2018). MOORA Yöntemiyle Katılım Bankalarının Finansal Performans Değerlendirilmesi. 3. *Uluslararası Sosyal Beşeri ve Eğitim Bilimleri Kongresi*, 17-18 Aralık İstanbul.

Kou, G., Akdeniz, Ö. O., Dinçer, H., Yüksel, S. (2021). Fintech Investments in European Banks: A Hybrid IT2 fuzzy Multidimensional Decision-Making Approach. *Financial Innovation*, 7(1), 1-28.

Kurt, E. (2019). *Bankacılık Sektöründe Müşterilerin Teknoloji Kabulüne İlişkin Bir Araştırma*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bilecik.

Mutlu Yıldırım, F. (2021). *Lojistik Yönetiminde MOORA Tabanlı Kurumsal Sürdürülebilirlik Yaklaşımı ile Yeşil Tedarikçilerin Seçimi*. Lojistikte Farklı Yaklaşımlar (Ed. G.Akkartal). Ankara: Nobel Bilimsel Eserler.

Önay, O. (2015) *MOORA*. Operasyonel, Yönetimsel ve Stratejik Problemlerin Çözümünde Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri. (Ed. B.F.Yıldırım ve E.Önder) Bursa: Dora Yayıncılık.

Noyan, E. ve Gavcar, E. (2020). Dijital Bankacılıkta Müşteri Memnuniyetinin Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri ile Değerlendirilmesi. *MANAS Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 9(4), 2349-2363.

- Özbek, A. (2015). Efficiency Analysis of Foreign Capital Banks in Turkey by OCRA and MOORA. *Research Journal of Finance and Accounting*, 6(13), 21-30.
- Singh, N., Chakraborty, A., Biswas, S. B., Majumdar, M. (2020). Impact of Social Media in Banking Sector Under Triangular Neutrosophic Arena Using MCGDM Technique. *Neutrosophic Sets and Systems*, 35, 153-176.
- Stepantseva, A. (2020). *Digital Transformation of Business Models in the Banking Sector: A Multiple Case study*. Master Thesis. Johannes Kepler University Linz, Austria.
- Şişman, B. ve Doğan, M. (2016). Türk Bankalarının Finansal Performanslarının Bulanık AHP ve Bulanık MOORA Yöntemleri İle Değerlendirilmesi. *Yönetim ve Ekonomi*, 23(2), 353-371.
- Tekin, S. (2019). *Bankacılıkta Dijital Gelişmeler ve Müşterilerin Dijitalleşmeye Uyumu ve Analizi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Necmettin Erbakan Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü İktisat Anabilim Dalı, Konya.
- Uğur, U. (2020). Türkiye’de Dijital Bankacılık Kullanımı Üzerinde Covid-19 Pandemisinin Etkileri. *Fiscaoeconomia*, 5(1), 309-323.
- Uygurtürk, H. (2015). Bankaların İnternet Şubelerini Bulanık MOORA Yöntemi ile Değerlendirilmesi. *Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi*, 11(25), 115-128.
- Valero, S., Climent, F., Esteban, R. (2020). Future Banking Scenarios. Evolution of Digitalisation in Spanish Banking. *JBAFP*, 2(2).
- Vijai, C. ve Anitha, P. (2020). Information Technology in Indian Banking Sector Some Recent Developments. *Shanlax International Journal of Commerce*, 8(1), 65–71.

Extended Abstract

Digital transformation has emerged as a result of new technologies, increasing demand for digital channels, and the need for institutions to increase efficiency after the economic crisis. At this point, innovative initiatives that promote a more efficient financial system with an efficient and transparent ecosystem accelerate the digital transformation process (Valero et al., 2020). Within the scope of digital transformation, the fact that banks are faced with radical innovations that require the adaptation of all collaborative approaches can be perceived as a challenge for banks (Diener

and Špaček 2021). The cautious approach of customers to digital banking due to security and privacy concerns is one of the main reasons for this difficulty. The successful implementation of digital platforms and tools plays an important role in the effective management of customer relations and increasing customer loyalty (Singh et al., 2020).

In the digital transformation process, in order for banks to adopt financial technology applications in line with innovative finance and marketing strategies to gain competitive advantage has great importance (Bil and Mutlu Yıldırım, 2021). In this context, digital banking applications are effective in increasing service quality by providing ease of transaction in terms of cost savings and not requiring physical documents (Noyan and Gavcar, 2020). Along with technological developments, it is seen that studies dealing with digital transformation in the banking sector are widely included in the literature. Ayllon (2020) investigated the opportunities, driving forces, and effects of digital transformation in the banking sector on financial access. Similarly, Vijai and Anitha (2020) examined the developments in information technology in the banking sector. Moreover, Stepantseva (2020) has presented a conceptual framework that includes the development of the digital transformation process in the Austrian and Russian banking sectors. Whereas Valero et al. (2020) examined the evolution of digitalization in Spanish banking. Furthermore, Diener and Špaček (2021) investigated the digital transformation in the banking sector and the obstacles due to this change from a managerial perspective. Additionally, Garg et al. (2021) examined the impact of blockchain technology implementation in the banking sector on perceived business benefits.

Within the framework of digital developments in the banking sector, Demirel (2017) analyzed the current situation in Turkey, and Tekin (2019) analyzed the adaptation of customers to these developments. Similarly, Kurt (2019) conducted research on the technology acceptance of customers in the Turkish banking sector and draw the conclusion that their perceptions of financial service quality are high. On the other hand, Çağıl and Candemir (2020) examined the situation of the Turkish banking sector against FinTech companies with SWOT Analysis. Determining that FinTechs are seen as an opportunity for the Turkish banking sector, he made suggestions for strategies that could be implemented.

Considering the literature, although there are studies on digital transformation in the banking sector (Ayllon, 2020; Stepantseva, 2020; Valero et al., 2020; Diener and Špaček, 2021; Garg et al., 2021), it is clear that there is a need for research to evaluate this transformation efficiency. To contribute to this field in the literature, digital transformation efficiency measurement was carried out within the scope of "*Digital Transformation and Technological Progress*" and "*Customer Privacy and Information Security*" dimensions, based on Garanti BBVA's publicly available annual reports for the years 2016-2020. The first dimension shows the capacity to

provide ease of operation, improve the quality of customer experience, expand the digital customer base, and increase the share and efficiency of digital channels in sales by continuously investing in digital platforms. While the second dimension represents the effectiveness of providing uninterrupted and secure customer service against all risks (Garanti BBVA, 2021).

In the study application, the "*ratio*", "*reference point*" and "*weighted ratio and reference point*" approaches of the multi-criteria decision making technique MOORA (Multi-Objective Optimization on the basis of Ratio Analysis) developed by Brauers and Zavadskas (2006) were used. According to Chakraborty (2011) who compared multi-criteria decision making techniques, the MOORA method based on quantitative data with a simple application, a very short computation time and a minimum level of mathematical operations has a good reliability level. Comparing the other methods AHP has a long computation time, difficult to implement, and has poor reliability even though its mathematical operations are at maximum level. The TOPSIS method, which has a medium level of computation time, simplicity of application, and mathematical processing intensity, is also medium in reliability. The reason why the MOORA method was preferred in this study is that it provides advanced reliability with minimum time, maximum speed and minimum mathematical operation compared to other methods.

Findings revealed that there was a continuous increase in digital transformation efficiency over the years. The study is important in terms of evaluating the ability of banks to adapt to technological developments in an increasingly competitive environment. This study differs from the existing studies in the literature in terms of enabling the analytical measurement of digital transformation efficiency using the MOORA method. In future studies, it is expected to measure and compare the digital transformation efficiency of more than one bank.